PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/09611
G02C 9/00	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. August 1990 (23.08.90)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE90/00098

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Februar 1990 (14.02.90)

(30) Prioritätsdaten:

P 39 05 041.6	18. Februar 1989 (18.02.89)	DE
P 39 19 489.2	14. Juni 1989 (14.06.89)	DE
P 39 20 879.6	26. Juni 1989 (26.06.89)	DE
P 39 21 987.9	4. Juli 1989 (04.07.89)	DE
P 39 24 785.6	26. Juli 1989 (26.07.89)	DE
P 39 33 310.8	5. Oktober 1989 (05.10.89)	DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: STEMME, Otto [DE/DE]; Heideckstraße 29, D-8000 München 19 (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)* : STEMME, Rosalind [SG/DE]; Heideckstraße 29, D-8000 München 19 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: FASTENING ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: BEFESTIGUNGSANORDNUNG

(57) Abstract

Fastening arrangement for fastening accessories to ophtalmic devices, in particular spectacles, by means of permanent magnets. Permanent magnets which possess high magnetic characteristic values such as energy density and remanence are obtained by using alloys containing at least one rare earth element and/or cobalt and/or by making them magnetically anisotropic. This reduces the volume and weight of the permanent magnets, which can therefore be advantageously mounted in spectacle frames, while ensuring reliable fastening of the accessory.

(57) Zusammenfassung

Für eine Befestigungsanordnung zum Befestigen von Zubehör an Augenvorsätzen - insbesondere Brillen - mit Hilfe von Permanentmagneten wird vorgeschlagen, diese mit hohen magnetischen Kennwerten wie Energiedichte und Remanenz auszustatten, durch Verwendung von Legierungen, die mindestens eine Seltene Erde und/oder Kobalt enthalten und/oder durch ihre Ausbildung mit einer magnetischen Anisotropie und dadurch Volumen und Gewicht der Permanentmagnete in im Hinblick auf ihre Unterbringung in Brillengestellen vorteilhafter Weise sehr gering zu halten, wobei gleichzeitig eine zuverlässige Befestigung des Zubehörs gewährleistet wird.

BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MR	Mauritanien
BB	Barbados	FR	Frankreich	MW	Malawi
BE	Belgien	GA	Gabon	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BJ	Benin	IT	Italien	SD	Sudan
BR	Brasilien	JP	Japan	SE	Schweden
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

Befestigungsanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung gemäß Oberbegriff des Anspruches 1.

Augenvorsätze dienen im wesentlichen dem Schutz der Augen - teilweise auch des Augenbereiches und Gesichtes -, der Korrektion von Fehlsichtigkeit der Augen sowie der Erzeugung ästhetischer Wirkungen.

Häufig wünscht ein Benutzer, daß ein Augenvorsatz mehrere Funktionen dieser Art erfüllt.

Ein besonders wichtiges Beispiel ist der Fall eines Augenvorsatzes in Gestalt einer Korrektionsbrille, die - zumindest zeitweise - zusätzlich die Funktion einer Blendschutzbrille übernehmen soll.

Es sind Lösungen bekannt, bei denen in den optischen Strahlengang als Zubehörteile Blendschutzgläser gebracht werden, insbesondere indem an einer Korrektionsbrille als Zubehörteil eine Blendschutzbrille abnehmbar befestigt wird. Bei einer dieser Lösungen können im befestigten Zustand die Blendschutzgläser in den optischen Strahlengang hinein- und herausgeklappt werden. Besonders nachteilig bei diesen Lösungen ist die rein mechanische Art der Befestigung der Zubehörteile - in diesem Falle der Blendschutzgläser bzw. -brille - am Augenvorsatz in Gestalt der Korrektionsbrille,

die - insbesondere unter Verwendung von Klemm- und Federmechanismen - im montierten Zustand ein störend sperriges Gebilde bedeutet, das an Kleidungsstücken hängenbleibt und darüber hinaus, als besonders unangenehm empfunden, die ursprüngliche ästhetische Wirkung der Brille weitgehend zunichte macht.

Demgegenüber wurde vorgeschlagen, Zubehörteile - insbesondere als Blendschutz oder als Zusatzlinsen mit positiver Brechkraft im unteren Teil der Brillenlinsen oder als Zierelement - mit Hilfe von Permanentmagneten lösbar an einer Brille zu befestigen (DE-OS 17 97 366, FR 9 15 421, GB 8 55 268, US 27 37 847). Hinsichtlich der Permanentmagnete wurde die Verwendung von hochkoerzitivem Dauermagnetmaterial vorgeschlagen (DE-OS 17 97 366).

Obwohl es diese Art des Befestigens mit Hilfe von Permanentmagneten und deren Anziehungskräften (Haftkräften) von Zubehör an Brillen ermöglicht, auf einfache, schnelle und zuverlässige Weise und unter weitestgehender Vermeidung von Behinderungen, Gefährdungen und Unbequemlichkeiten für den Benutzer, optisch wirksame Teile des Zubehörs in den Strahlengang der Augen hinein- und aus diesem wieder herauszubringen wie auch anderes, sich im wesentlichen außerhalb des optischen Augenstrahlenganges befindendes Zubehör an Brillen lösbar zu befestigen, wobei darüber hinaus wegen des Fehlens sperriger mechanischer Befestigungselemente die ursprüngliche ästhetische Wirkung der Brillen weitestgehend erhalten bleiben kann, blieb Brillen mit mittels Permanentmagneten zu befestigendem Zubehör eine Markteinführung bisher praktisch

versagt.

Der Grund hierfür ist hauptsächlich darin zu sehen, daß an Befestigungsanordnungen zum Befestigen von Zubehör an Augenvorsätze - insbesondere Brillen - besondere Anforderungen - insbesondere geringe, sich ebenso wie ihre Form in das Brillendesign organisch und ästhetisch einfügende Größe, geringes Volumen und Gewicht sowie hohe Beschleunigungsfestigkeit und damit Zuverlässigkeit der Befestigung und Korrosionsbeständigkeit - zu stellen sind, die nur durch besondere Ausbildung der Permanentmagnete zu erfüllen sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Permanentmagnete in Verbindung mit Augenvorsätzen - insbesondere Brillen - und Zubehör so auszubilden, daß eine Befestigungsanordnung zum Befestigen des Zubehörs an den Augenvorsätzen - insbesondere Brillen - geschaffen wird, die den voranstehend genannten, an Befestigungsanordnungen zu stellenden besonderen Anforderungen möglichst weitgehend genügt und die es für eine modulare, systemartige Reihe von Augenvorsätzen - insbesondere Brillen - und Zubehörteilen ermöglicht, auf einfache, schnelle und zuverlässige Weise und unter weitestgehender Vermeidung von Behinderungen, Gefährdungen und Unbequemlichkeiten für den Benutzer, optisch wirksame Bereiche des Zubehörs in den Strahlengang der Augen hinein- und aus diesem wieder herauszubringen, wie auch anderes, sich im wesentlichen außerhalb des optischen Strahlenganges befindendes Zubehör an den Augenvorsätzen - insbesondere Brillen - lösbar zu befestigen. Dabei soll die ursprüngliche ästhetische Wirkung des Augenvorsatzes möglichst weitgehend er-

halten bleiben.

Die Lösung dieser Augabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1. Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zum Inhalt.

Bei im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Untersuchungen und Erprobungen wurde gefunden, daß auf ein Zubehörteil, das an einem Augenvorsatz - insbesondere einer Brille - befestigt ist, im Gebrauch beachtliche Beschleunigungen b wirken können. Diese werden besonders häufig durch heftige Körper- bzw. Kopfbewegungen hervorgerufen. Noch höhere Beschleunigungswerte als durch heftige Körper- bzw. Kopfbewegungen können durch heftige Handbewegungen z.B. mit einer Brille und vor allem z.B. bei hartem Auflegen eines Augenvorsatzes - insbesondere einer Brille - auf eine Tischplatte oder einen ähnlichen Gegenstand auftreten.

Es hat sich gezeigt, daß mit Beschleunigungswerten bis zu ungefähr 5 g (g = Erdbeschleunigung), in manchen Fällen sogar bis zu ungefähr 10 g gerechnet werden kann. Die auf ein Zubehörteil mit der Masse m wirkende Kraft ist K = mb. Dementsprechend ergibt sich mit einer Masse m von z.B. 0,025 kg und einer Beschleunigung b von z.B. 5 g eine auf das Zubehörteil wirkende Kraft K von etwa 1,25 Newton (N), mit einer Beschleunigung b von 10 g eine Kraft K von 2,5 N.

Bei den im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Untersuchungen und Erprobungen wurde zunächst von zwei Permanentmagneten ausgegangen, die sich mit zueinander entgegen-

gesetzter Polarität gegenüberstehen und die jeweils fest mit einem Augenvorsatz - insbesondere einer Brille - bzw. einem Zubehörteil verbunden sind und zwischen denen eine Anziehungskraft (Haftkraft) F auftritt, mit deren Hilfe das Zubehörteil an dem Augenvorsatz - insbesondere einer Brille - befestigt wird. Dabei soll die Kraft F - im Sinne von Beschleunigungsfestigkeit und damit Zuverlässigkeit der Befestigung und damit im Sinne der Aufgabenstellung - die durch Beschleunigung auftretende Kraft K mindestens kompensieren, d.h. dem Betrag nach soll $F \geq K$ sein.

Fig. 1 zeigt schematisch und unter der Übersichtlichkeit dienender Weglassung weiterer Teile die nunmehr mit 034 und 036 bezeichneten Permanentmagnete. Ihre entgegengesetzte Polarität ist durch willkürliche Kennzeichnung mit N und S verdeutlicht. Die Permanentmagnete 034, 036 sind über die Maße L1, L2 magnetisiert. In Fig. 1a sind schematisch beide Permanentmagnete 034 und 036 im befestigten Zustand, wenn also das Zubehörteil an dem Augenvorsatz befestigt ist, dargestellt, in Fig. 1b im gelösten Zustand, wenn also das Zubehörteil von dem Augenvorsatz gelöst ist.

Im befestigten Zustand, wenn die Breite h des Spaltes 035 zwischen beiden Permanentmagneten 034 und 036 klein gegenüber der Gesamtlänge $L = L1 + L2$ ist, gilt für die Anziehungskraft (Haftkraft) F zwischen beiden Permanentmagneten 034 und 036 näherungsweise $F \approx 4 \cdot 10^5 \, f \, B_A^2$ (f = Querschnittfläche der Permanentmagnete, B_A = Induktion der Permanentmagnete im dem befestigten Zustand entsprechenden Arbeitspunkt A ihrer Entmagnetisierungskurve).

Daraus ergibt sich in Verbindung mit der vorausgehend genannten Forderung $F \geq K$ für die Induktion der Permanentmagnete 034 und 036 die Forderung $B_A \gtrapprox \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-3}\sqrt{K/f}$.

Die Permanentmagnete 034 und 036 können beispielsweise - fertigungstechnisch sowohl hinsichtlich ihrer Herstellung als auch ihres späteren Einbaues in Augenvorsätze, insbesondere Brillen, bzw. Zubehörteile besonders vorteilhaft - zylindrisch sein mit - z.B. gleichen - Durchmessern D (Fig. 1) und Längen L1 und L2 (Fig. 1), die z.B. gleich sein können.

Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Untersuchungen und Erprobungen haben ergeben, daß z.B. zylindrische Permanentmagnete 034, 036 mit einem Durchmesser von ungefähr 4 mm noch in Augenvorsätzen - insbesondere Brillen - und Zubehörteilen untergebracht werden können, wobei sich die damit ausgebildete Befestigungsanordnung hinsichtlich ihrer Form und - geringen - Größe organisch und ästhetisch in das Brillendesign einfügt und insbesondere den Brillen- bzw. Zubehörbenutzer weder durch zusätzliches Volumen noch durch zusätzliches Gewicht merklich stört.

Mit dem beispielsweisen Durchmesser D von ungefähr 4 mm ergibt sich die Querschnittfläche f zu etwa $1{,}2 \cdot 10^{-5}$ m^2. Aus der vorausgehend angegebenen Forderung $B_A \gtrapprox 1{,}6 \cdot 10^{-3}\sqrt{K/f}$ ergibt sich damit für die Induktion der Permanentmagnete 034, 036 der Befestigungsanordnung im befestigten Zustand (Fig. 1a) bei einer beispielsweisen Zubehörteilmasse m von 0,025 kg und für eine Beschleunigung z.B b = 5 g mit der

zugehörigen Kraft K von 1,25 N die Anweisung $B_A \gtrapprox 0{,}5$ Tesla (T) zur Ausbildung der Permanentmagnete 034, 036, für eine Beschleunigung z.B. b = 10 g mit der zugehörigen Kraft K von 2,5 N die Anweisung $B_A \gtrapprox 0{,}7$ T zur Ausbildung der Permanentmagnete 034, 036 für - entsprechend dem erhöhten Beschleunigungswert von 10 g - gesteigerte Beschleunigungsfestigkeit und Zuverlässigkeit der Befestigung der Zubehörteile an dem Augenvorsatz, insbesondere der Brille.

In der beispielsweisen, bevorzugten zylinderförmigen Ausbildung der Permanentmagnete 034, 036 liegt keine Einschränkung, vielmehr wurden bei den im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Untersuchungen und Erprobungen die Permanentmagnete 034, 036 beispielsweise auch als rechteckige Quader z.B. in den Maßen 3 x 3,5 x 5 mm^3, magnetisiert z.B über das Maß 3, bei der Befestigung von Zubehörteilen an Augenvorsätzen - insbesondere Brillen - erfolgreich erprobt.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Entmagnetisierungskurve 01 von Permanentmagneten wie z.B. 034 und 036. Auf der Abszisse ist, wie für Permanentmagnete allgemein üblich, das entmagnetisierende Feld $H = - NJ/\mu_o$ aufgetragen (N = Entmagnetisierungsfaktor, bekanntermaßen $0 \leq N \leq 1$, J = Polarisation, μ_o = Induktionskonstante), auf der Ordinate die Induktion B.

Wegen den, wie vorausgehend dargelegt, nötigen hohen B_A-Werten müssen die Permanentmagnete 034, 036 sehr hohe, über B_A liegende Werte der Remanenz B_r aufweisen und die Entmagnetisierungskurve 01 soll einen möglichst flachen Verlauf haben. Letzteres um so mehr, als der Winkel α der Arbeits-

geraden 02 wegen cotg $\alpha = (1-N)/N$ infolge des hohen, über z.B. 0,3 liegenden, durch ein kleines Verhältnis L/D (Fig. 1a) bedingten Entmagnetisierungsfaktors N, verhältnismäßig groß ist. Das Verhältnis L/D hat deswegen einen niedrigen Wert, weil im Sinne der Aufgabenstellung nicht nur die Dicke bzw. der Druchmesser D klein - d.h. im Bereich einiger Millimeter - gehalten werden muß, sondern auch die Längen L1 und L2 bzw. die Länge L = L1 + L2 der im befestigten Zustand (Fig. 1a) näherungsweise als ein einziger Permanentmagnet anzusehenden Permanentmagnete 034, 036.

Für einen flachen Verlauf der Entmagnetisierungskurve 01 ist es erforderlich, daß die mit 04 bezeichnete Kurve $B = (BH)_{max}/H$ die Entmagnetisierungskurve 01 bei einem möglichst hohen B-Wert berührt, weshalb Permanentmagnete wie 034, 036 hohe Werte des maximalen Energieproduktes bzw. der Energiedichte $(BH)_{max}$ (Gütewert) aufweisen sollen.

Darüber hinaus soll, wie in der schematischen Darstellung von Fig. 2 verdeutlicht, die Entmagnetisierungskurve möglichst weitgehend praktisch eine Gerade sein, auf der auch der Arbeitspunkt P der einzelnen Permanentmagnete wie 034, 036 im gelösten Zustand (Fig. 1b) liegen soll. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß beim wiederholten Befestigen und Lösen von Zubehörteilen bzw. der Permanentmagnete auf dem geraden Abschnitt der Entmagnetisierungskurve 01 zwischen den Arbeitspunkten A und P gearbeitet wird und auf diese Weise kein Abmagnetisieren zu niedrigeren B-Werten erfolgt.

Die den Arbeitspunkt P bestimmende Arbeitsgerade 03 verläuft

unter einem Winkel β, der durch cotg β = (1-N)/N gegeben ist, wobei der Entmagnetisierungsfaktor N nunmehr durch das gegenüber L/D geringere Verhältnis L1/D bzw. L2/D bestimmt wird und sich dementsprechend erhöht.

In Weiterführung der im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Untersuchungen und Erprobungen hat sich ergeben, daß die dabei herausgearbeiteten und voranstehend dargelegten Anweisungen hinsichtlich der Permanentmagnete wie z.B. 034, 036 nur durch deren besondere, nachfolgend beschriebene Ausbildung befolgt werden können.

Zur Erreichung der anweisungsgemäßen hohen Werte der Induktion B_A bzw. der Remanenz B_r und des Energieproduktes bzw. der Energiedichte $(BH)_{max}$ sollen die Permanentmagnete wie z.B. 034, 036 aus an sich bekannten Legierungen bestehen, die mindestens eine Seltene Erde und/oder Kobalt enthalten, wie z.B. Samarium-Kobalt-, Neodym-Eisen-Bor-, Lanthan-Kobalt-, Yttrium-Kobalt-, Cer-Kobalt-, Praseodym-Kobaltlegierungen und Mischungen hiervon sowie mindestens Aluminium, Nickel und Kobalt enthaltende Legierungen (AlNiCo-Legierungen). Ganz besonders hohe Werte der Remanenz B_r und des Energieproduktes bzw. der Energiedichte $(BH)_{max}$ lassen sich erreichen, wenn die Permanentmagnete wie 034, 036 der Befestigungsanordnung mit einer magnetischen Anisotropie ausgebildet werden, so daß sie eine Vorzugsachse für die magnetische Polarisation J aufweisen, wobei die hohen Werte der genannten magnetischen Eigenschaften bei Magnetisierung in dieser Vorzugsachse, wenn also die magnetische Polarisation J in dieser Achse liegt, erzielt werden.

Die magnetische Anisotropie bzw. die damit verbundene Vorzugsachse wird in an sich bekannter Weise bei der Herstellung der Permanentmagnete wie 034, 036 der Befestigungsanordnung in diesen erzeugt, z.B. durch eine Magnetfeld- und/oder Wärmebehandlung, durch Pressen pulverförmigen Ausgangsmaterials in einem Magnetfeld vor dem Sintern oder durch Abkühlen der heißen Magnete in einem Magnetfeld.

Die Arbeitspunkte A und P der Permanentmagnete wie 034, 036 der Befestigungsanordnung lassen sich in vorteilhafter, haftkraft- und zuverlässigkeitssteigernder Weise in Richtung höherer B-Werte verschieben, wenn die Permanentmagnete mit einem weichmagnetischen Rückschluß 046 bzw. 048 für den magnetischen Fluß ausgebildet werden, so, wie dies schematisch in Fig. 3 dargestellt ist, wobei der Entmagnetisierungsfaktor herabgesetzt wird. Diese Ausbildung ist insbesondere bei AlNiCo-Magneten angezeigt, da deren Entmagnetisierungskurve - ausgehend von hohen Werten der Remanenz, die über 1 T liegen können - verhältnismäßig steil abfällt. Die Permanentmagnete werden hier vorteilhaft nach dem Einbringen in den Rückschluß - gegebenenfalls erneut - aufmagnetisiert.

Bei den im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Untersuchungen und Erprobungen wurde die Abhängigkeit der Anzeihungskraft (Haftkraft) F zwischen zwei zueinander gegenpoligen, über die Maße L1, L2 magnetisierten Permanentmagneten von ihrem gegenseitigen Abstand h (Fig. 1a) gemessen. Das Ergebnis für z.B. zwei zylindrische Permanentmagnete 034, 036 mit z.B dem Durchmeser D von etwa 4 mm und den Längen L1 und L2 von jeweils etwa 3 mm - d.h. $L/D \approx 1,5$ - aus einer Samarium-Kobalt-Legierung mit einem $(BH)_{max}$ von

etwa 170 KJ/m^3 und einer Remanenz B_r von etwa 0,95 T sowie einer Koerzitivfeldstärke $_BH_C$ von etwa 640 kA/m ist in Fig. 4 wiedergegeben. Die mit der vorausgehend genannten Formel errechnete Kraft F ist, mit x gekennzeichnet, ebenfalls eingetragen und in für die Praxis guter Übereinstimmung mit der Messung. Z.B. Vergrößerung von L1 und L2 auf etwa 6 mm, d.h. L/D ≈ 2,25 bzw. 3, ergab jeweils eine vorteilhafte Erhöhung der Kraftwerte um ungefähr 20 %, z.B. Verkleinerung auf etwa 2 mm, d.h. L/D ≈ 1,25 bzw. 1, eine für sehr leichtes Zubehör akzeptable Erniedrigung um jeweils etwa 15 %.

Gemäß Fig. 4 wurde gefunden, daß die Kraft F mit wachsenden Abständen h zunächst nur schwach abfällt, so daß für kleine Abstände h - etwa 0 bis 0,3 mm - praktisch der Wert der Kraft F bei h = 0 genommen werden kann. Ferner ergab sich (Fig. 4), daß für die zulässige Kraft K = F von 2,5 N - entsprechend einer Beschleunigung b von 10 g bei einer Zubehörteilmasse m von 0,025 kg (gesteigerte Zuverlässigkeit) - h ungefähr 0,4 mm betragen darf, für die zulässige Kraft K = F von 1,25 N - entsprechend einer Beschleunigung b von 5 g bei einer Zubehörteilmasse m von 0,025 kg - ungefähr 1 mm. Das bedeutet als Ergebnis der Kraftmessungen die konstruktive Anweisung, daß der Abstand h der Permanentmagnete 034, 036 in befestigtem Zustand, wenn also das Zubehörteil an dem Augenvorsatz - insbesondere einer Brille - mit Hilfe der Magnete lösbar befestigt ist, der Abstand h nicht größer als ungefähr 1/6 der gesamten Magnetlänge L = L1 + L2 sein soll.

Diese konstruktive Anweisung muß insbesondere beachtet werden, wenn die Permanentmagnete 034, 036 in kapselartig als Hülsen bzw. Büchsen ausgeführten Gehäusen 010, 011 einge-

bracht werden (Fig. 5), wie nachfolgend noch beschrieben, wobei dann der kleinstmögliche Abstand h durch die Dicken B10 und B11 der Böden der Büchsen 010, 011 gegeben ist. In Fig. 6 ist schematisch anhand von zwei Ausführungsbeispielen, die bei den im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Untersuchungen und Erprobungen erarbeitet wurden, schematisch dargestellt, auf welche im Sinne der Aufgabenstellung äußerst raumsparende Weise der z.B. zylindrische Permanentmagnet 034 mit einem Durchmesser D von etwa 4 mm und einer Länge L1 von etwa 3 mm aus z.B. einer Samarium-Kobalt-Legierung mit z.B. einem $(BH)_{max}$ von etwa 170 KJ/m^3, der gemeinsam mit einem gleichartigen Permanentmagneten 036 in dem nicht dargestellten Zubehörteil die beachtliche Haftkraft von ungefähr 3 N liefert, beispielsweise in Metallbrillengestellen untergebracht werden kann.

Es hat sich gezeigt, daß insbesondere für Zubehörteile mit relativ geringer Masse m, auch Seltene-Erden-Legierungen, insbesondere die hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit sehr vorteilhaften Samarium-Kobalt-Legierungen, mit $(BH)_{max}$-Werten unter 170 KJ/m^3, z.B. von etwa 140 KJ/m^3 erfolgreich in der Befestigungsanordnung eingesetzt werden können, wobei die Remanenz B_r derartiger Legierungen z.B. bei etwa 0,85 T liegen kann. Für besonders schwere Zubehörteile sind Permanentmagnete vorteilhaft mit $(BH)_{max}$-Werten über 170 KJ/m^3, z.B. aus einer Neodym-Eisen-Bor-Legierung, die vorteilhaft mit Korrosion verhütenden Mitteln wie z.B. Lackschichten versehen werden, wobei die Remanenz B_r derartiger Legierungen z.B. bei etwa 1,1 T und $(BH)_{max}$ z.B. etwa bei 230 KJ/m^3 liegen kann. Die Werte der Koerzitivfeldstärke $_BH_C$ der vorausgehend genannten Seltene-Erden-Legierungen liegen z.B. über etwa 600 kA/m.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6a befindet sich - z.B. mit Klebstoff fixiert bzw. in Kunststoff eingegossen und damit hervorragend gegen korrosive Einflüsse geschützt - der Permanentmagnet 034 in einem kapselartig als Hülse oder Büchse ausgeführten Gehäuse 010, das vorzugsweise im Bereich der Brücke 016 in das Brillengestell 06 eingelötet ist und darüber hinaus den Permanentmagneten 034 gegen mechanische Beschädigung und korrosive Einflüsse schützt. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6b ist der Permanentmagnet 034 in einer taschenartigen Erweiterung 07 einer z.B. als gegossener und/oder geprägter Metallbalken 08 ausgeführten Brücke 017 eines Metallbrillengestells 09 untergebracht.

Die Erfindung ist im folgenden anhand weiterer schematischer Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 Permanentmagnete einer Befestigungsanordnung,

Fig. 2 die Entmagnetisierungskurve mit den Arbeitspunkten A und P eines Ensembles zweier Permanentmagnete einer Befestigungsanordnung,

Fig. 3 Permanentmagnete mit Rückschluß für den magnetischen Fluß,

Fig. 4 Abhängigkeit der in der Befestigungsanordnung ausgenutzten Kraft F zwischen zwei Permanentmagneten von ihrem gegenseitigen Abstand h,

Fig. 5 Permanentmagnete in kapselartig als Hülsen bzw. Büchsen ausgeführten Gehäusen,

Fig. 6 Metallbrillengestelle mit Permanentmagnet,

Fig. 7 eine Korrektionsbrille mit befestigtem Lichtschutz,

Fig. 8 bis Fig. 11 Magnetsysteme der Befestigungsanordnung,

Fig. 12 eine Korrektionsbrille mit befestigtem Korrektionsaufsatz,

Fig. 13 eine Korrektionsbrille mit befestigtem Korrektions- oder Korrektions- und Lichtschutzaufsatz,

Fig. 14 eine Hilfsvorrichtung zum Anbringen von Brillen und/oder Zubehörteilen,

Fig. 15 eine Korrektionsbrille mit befestigtem Schutzteil,

Fig. 16 eine Skibrille mit befestigtem Lichtschutz,

Fig. 17 eine Taucherbrille mit befestigtem Korrektionsaufsatz.

In Fig. 7 ist schematisch als Ausführungsbeispiel für einen Augenvorsatz mit daran befestigtem Zubehörteil eine Korrektionsbrille 2 mit zur Verdeutlichung fett hervorgehobenen

Fassungsrändern 4 und 6, Backen 8 und 10, Bügelschäften 12 und 14, Brücke 16, Gläsern bzw. Linsen 18 und 20 sowie ein an der Korrektionsbrille befestigter Lichtschutz 22, transparent und mit Lichtdämpfung mindestens etwa im Bereich des Strahlenganges der Augen, dargestellt. Der obere Teil von Fig. 7 zeigt eine Aufsicht von vorn, der untere Teil einen Schnitt A-A. Der Lichtschutz 22 dient dem Schutz der Augen insbesondere gegen Blendung und/oder Reizung, wobei der Schutz auch nicht sichtbare Bereiche des Lichtes, insbesondere z.B. den ultravioletten Bereich, betreffen kann.

Die Befestigung selbst erfolgt mit Hilfe zweier Permanentmagnete 34 und 36 jeweils praktisch einheitlicher, zueinander entgegengesetzter Polarität (durch schematische Kennzeichnung mit N und S verdeutlicht), die von der zwischen ihnen bestehenden Haftkraft zusammengehalten werden, wobei sich der Permanentmagnet 34 fest in der Brücke 16 befindet und der Permanentmagnet 36 fest in einem Zwischenteil 28, das die optisch wirksamen Bereiche 30 und 32 des Lichtschutzes 22 trägt. Besonders vorteilhaft werden die Bereiche 30, 32 und das Zwischenteil 28 spritztechnisch als ein Kunststoffteil hergestellt, wobei der Permanentmagnet 36 zumindest teilweise mit umspritzt werden kann. Beispielsweise können auch die Bereiche 30, 32 zusammenhängend hergestellt und der Permanentmagnet 36 direkt, z.B. durch Kleben, am Lichtschutz 22 befestigt werden. Ferner kann der Permanentmagnet 36, wie auch der Permanentmagnet 34, - z.B. um einer eventuellen Bruchgefahr bei mechanischer Beanspruchung des Lichtschutzes 22 bzw. der Korrektionsbrille 2 zu begegnen - aus mehreren Einzelmagneten bestehen.

Die Brücke 16 und das Zwischenteil 28 mit ihren Permanentmagneten 34 und 36 dienen gleichzeitig als Auflagen für ein Zubehörteil in Gestalt des Lichtschutzes 22, wobei Schrägen 42 und 44 als besondere Mittel, die auch anders verlaufen bzw. gestaltet sein können und insbesondere z.B. auch im oberen und/oder unteren, nicht dargestellten Bereich der Brücke 16 ein mindestens teilweises Umgreifen bzw. Formschluß des Zwischenteiles 28 ermöglichen können, ein selbstjustierendes Befestigen ermöglichen und festen Sitz gewährleisten sollen.

Die Anbringung des Permanentmagneten 34 in der Brücke 16 gemäß dem Ausführungsbeispiel von Fig. 7 stellt keine Einschränkung dar. Vielmehr kann der Permanentmagnet 34 und/oder mindestens ein anderer entsprechender Permanentmagnet auch an anderer Stelle der Korrektionsbrille 2 angebracht sein, beispielsweise oberhalb der in Fig. 7 für den Permanentmagneten 34 dargestellten Position - z.B. in einer Verbreiterung der Brücke 16 oder einer zusätzlichen, strebenartigen Verbindung zwischen den Fassungsrändern 4 und 6 im Bereich der Brücke 16 und/oder z.B. in den Fassungsrändern, beispielsweise im Bereich der Backen 8 und 10 oder z.B. in den Backen 8, 10 selbst. Der Permanentmagnet 36 und/oder mindestens ein anderer entsprechender Permanentmagnet des Lichtschutzes 22 befindet sich dann mindestens einem Permanentmagneten der Korrektionsbrille 2 gegenüberstehend, an entsprechender Stelle des Lichtschutzes 22 (nicht dargestellt). Entsprechendes gilt für die nachfolgend angeführten Rückschlußteile 50 bzw. 51.

Da die Permanentmagnete 34 und 36 jeweils einen gestaltbedingt großen Entmagnetisierungsfaktor aufweisen, ist es zur Erzielung hoher Magnetisierungswerte in den Permanentmagneten und - damit einhergehend - hoher Werte der die Haftkraft erzeugenden magnetischen Ladungen bzw. Polstärken an ihren als Pole wirkenden Grenzflächen ganz besonders vorteilhaft, als Permanentmagnete 34, 36 z.B. Permanentmagnete zu verwenden, die bei ihrer Herstellung jeweils mit einer Vorzugsachse 38, 40 für die Magnetisierung - z.B. durch Magnetfeld- und/oder Wärmebehandlung - versehen wurden, die also magnetisch anisotrop sind, d.h. die eine magnetische Anisotropie aufweisen. Die Vorzugsachsen 38, 40 der Permanentmagnete 34, 36 sind bevorzugt etwa parallel zueinander, beispielsweise so, wie dies in Fig. 7 im Schnitt A-A dargestellt ist oder beispielsweise so, wie dies aus der auszugsweisen Darstellung der Permanentmagnete 34, 36 rechts daneben dargestellt ist.

Als Material für die Permanentmagnete 34, 36 eignen sich ganz besonders Magnetwerkstoffe, die mindestens eine Seltene Erde oder mindestens eine Seltene Erde und Bor enthalten, wie beispielsweise mindestens Kobalt und Samarium enthaltende Legierungen sowie mindestens Neodym, Eisen und Bor enthaltende Legierungen.

Derartige Legierungen weisen insbesondere eine günstige Entmagnetisierungskurve mit hohen Werten der Koerzitivfeldstärke und der magnetischen Energiedichte auf, so daß auch mit geringvolumigen Permanentmagneten 34, 36 hohe Haftkräfte erzielt werden. Das geringe Volumen der Magnete 34, 36 bei

ihrer Ausführung unter Verwendung der genannten Magnetwerkstoffe erleichtert außerordentlich ihre Unterbringung in der Brücke 16 bzw. dem Zwischenteil 28 und ermöglicht in sehr vorteilhafter Weise besonders kleinvolumige Brücken 16 und Zwischenteile 28.

Die Haftkraft als entscheidende physikalische Größe der Befestigungsanordnung läßt sich noch steigern bzw. das Volumen der Permanentmagnete - insbesondere kostengünstig - verringern, wenn der Permanentmagnet 34 und der Permanentmagnet 36 etwa nach Art eines sogenannten Topfmagneten jeweils einen Rückschluß 46 bzw. 48 zur mindestens teilweisen Aufnahme des die Permanentmagnete jeweils durchsetzenden, aus diesen heraustretenden magnetischen Flusses, aufweist, so, wie dies schematisch in Fig. 8a verdeutlicht ist, indem dadurch günstigere Arbeitspunkte auf der Entmagnetisierungskurve der Permanentmagnete erreicht werden.

Fig. 8b und Fig. 8c zeigen schematisch Schnitte durch zwei beispielsweise angegebene Ausführungen des Permanentmagneten 34 mit seinem Rückschluß 46 in der Brücke 16, die in sinngemäßer Übertragung auch als Ausführungsbeispiel für den Permanentmagneten 36 mit seinem Rückschluß 48 des Zwischenteiles 28 gilt.

In vielen Fällen, insbesondere wenn ein Magnetwerkstoff mit besonders hoher Koerzitivfeldstärke und Energiedichte für die Permanentmagnete verwandt wird, genügt es, wenn der Rückschluß 46 den Permanentmagneten 34 bzw. der Rückschluß 48 den Permanentmagneten 36 nur teilweise umschlingt, bei-

spielsweise U-förmig, so, wie dies aus dem Schema der Fig. 8b hervorgeht, wodurch zudem eine besonders schmale Brücke 16 ermöglicht wird. Besonders hohe Haftkraft wird erzielt, wenn der Rückschluß 46 den Permanentmagneten 34 bzw. der Rückschluß 48 den Permanentmagneten 36 seitlich umschlingt, beispielsweise so, wie dies aus dem Schema der Fig. 8c hervorgeht.

In vielen Fällen, insbesondere wenn das Zubehörteil, im Falle der Fig. 7 bzw. Fig. 8 der Lichtschutz 22, ein verhältnismäßig geringes Gewicht aufweist, genügt es, wenn nur ein Permanentmagnet 34 oder 36 mit einem Rückschluß 46 bzw. 48 versehen wird. In diesen Fällen genügt es sogar häufig, wenn eine Befestigungsanordnung nur einen Permanentmagneten aufweist, also im Falle des Ausführungsbeispieles entsprechend Fig. 7 bzw. Fig. 8 die Brücke 16 den Permanentmagneten 34 oder das Zwischenteil 28 den Permanentmagneten 36 und an die Stelle eines dieser Permanentmagneten ein Rückschlußteil zur mindestens teilweisen Aufnahme des die Permanentmagnete jeweils durchsetzenden, aus diesen heraustretenden magnetischen Flusses, tritt, so, wie dies schematisch beispielsweise in Fig. 9 für die Brücke 16 mit einem Rückschlußteil 50, in Verbindung mit dem Zwischenteil 28 mit dem Permanentmagneten 36 mit seinem Rückschluß 48, dargestellt ist.

Vor allem für besonders leichte Zubehörteile, z.B. einen besonders leichten Lichtschutz 22, genügt eine modifizierte, einfache Befestigungsanordnung entsprechend dem Ausführungsbeispiel von Fig. 10. Dabei ist gegenüber der Anordnung entsprechend Fig. 9 an die Stelle des Permanentmagneten 36

mit seinem Rückschluß 48 ein Permanentmagnet 52 getreten, der Segmente unterschiedlicher Polarität aufweist, so, wie dies durch die schematische Kennzeichnung mit N und S in Fig. 10 als Ausführungsbeispiel mit einem zweiseitig mehrpoligen Magneten 52 verdeutlicht werden soll, wobei dieses Ausführungsbeispiel keine Beschränkung hinsichtlich der möglichen Polaritätsverteilungen bedeutet.

Ein Permanentmagnet 54 mit Sektoren wechselnder Polarität kann sich auch in der Brücke 16 befinden, während ein Permanentmagnet 53 im Zwischenteil 28 ist (Fig. 11) oder sich ein Rückschlußteil 50 entsprechendes Rückschlußteil 51 im Zwischenteil 28 befindet (nicht dargestellt).

Durch die verschiedenen möglichen Ausführungsformen der Magnetsysteme innerhalb der Befestigungsanordnung für Zubehör an Augenvorsätzen läßt sich sehr vorteilhaft für den jeweiligen Fall eines Zubehörteiles bzw. Augenvorsatzes eine optimale Lösung realisieren, insbesondere dann, wenn auch die Möglichkeiten hinsichtlich der Wahl der magnetischen Werkstoffe einbezogen werden.

Vorzugsweise dann, wenn das Zubehörteil, z.B. der Lichtschutz 22, ein verhältnismäßig geringes Gewicht aufweist und der Permanentmagnet 34 mit dem Rückschluß 46 und/oder der Permanentmagnet 36 mit dem Rückschluß 48 versehen wird, können, vor allem kostenmäßig vorteilhaft, für die Permanentmagnete 34 bzw. 36 auch Magnetwerkstoffe mit niedrigeren Werten der Koerzitivfeldstärke und Energiedichte als die bereits genannten verwandt werden, beispielsweise Magnet-

werkstoffe, die Kobalt enthalten, insbesondere in Legierungen, die darüber hinaus noch mindestens Aluminium und Nickel als Bestandteil aufweisen (AlNiCo).

Insbesondere wegen ihrer guten Bearbeitbarkeit ist in manchen Fällen, in denen beispielsweise eine besondere formale Anpassung der Permanentmagnete angezeigt ist, die Verwendung von kautschuk- und/oder kunststoffgebundenen Körnern von Magnetwerkstoffen, beispielsweise insbesondere der vorausgehend genannten Magnetwerkstoffe, die auch hinsichtlich der Kosten günstig sind, besonders vorteilhaft. Vor allem fertigungstechnisch besonders vorteilhaft können dabei auch größere Bereiche in derartigen Materialien ausgeführt werden, also z.B. größere Bereiche des Zwischenteiles 28 oder das ganze Zwischenteil 28 beispielsweise aus kunststoffgebundenen Körnern einer Kobalt und Samarium enthaltenden Legierung oder kunststoffgebundenen Körnern einer Neodym, Eisen und Bor enthaltenden Legierung.

Vor allem wegen ihrer relativ guten Bearbeitbarkeit sind darüber hinaus auch Kobaltlegierungen mit mindestens Eisen- und Vanadiumzusatz, mit mindestens Eisen- und Chromzusatz, mit Eisen-, Nickel-, Titan- und/oder Niobzusatz, mit Platin, von anwendungsspezifischem Vorteil. Insbesondere die Kobalt-Platin-Legierungen weisen haftkraftsteigernd bzw. volumenherabsetzend hohe Werte der Koerzitivfeldstärke und der Energiedichte auf, wobei sich dieses Material bearbeitungsfreundlich durch besonders geringe Sprödigkeit auszeichnet und außerordentlich korrosionsbeständig gegenüber praktisch allen korrosiven Medien ist. Kobaltlegierungen mit Eisen-

Nickelzusatz eignen sich insbesondere auch zum Einschmelzen in Gläser, z.B. als Permanentmagnete in Brillenlinsen, die beispielsweise einzeln mit diesen Permanentmagneten an einem Augenvorsatz befestigt werden können.

Der Rückschluß 46 bzw. 48 und das Rückschlußteil 50 bzw. 51 besteht vorzugsweise aus Eisen, wobei es sich insbesondere im Hinblick auf den Korrosionsschutz und in wirtschaftlich günstiger Weise nicht um Reinsteisen handeln muß, das Eisen also Zusätze enthalten kann. Insbesondere aus Gründen des Korrosionsschutzes wird das Eisen vorzugsweise zusätzlich mit einer oder mehreren Schutzschichten versehen und/oder weitgehend mit Kunststoffmaterial umspritzt.

Die Materialauswahl für den Rückschluß 46 bzw. 48 und das Rückschlußteil 50 bzw. 51 beschränkt sich nicht auf Eisen, vielmehr kommen hierfür zahlreiche Werkstoffe entsprechend hoher magnetischer Permeabilität in Frage, z.B. auch Legierungen, die Eisen und Nickel enthalten, d.h. Legierungen, die zudem im Hinblick auf Korrosionsbeständigkeit sehr vorteilhaft sind.

Darüber hinaus eignen sich als Werkstoff für den Rückschluß 46 bzw. 48 und das Rückschlußteil 50 bzw. 51 beispielsweise auch weichmagnetische Ferrite, wie z.B. Mangan-Zink-Ferrite, die eine Reihe von Vorteilen bieten. Sie lassen sich bei ihrer Herstellung (z.B. beim Pressen des pulverförmigen Ausgangsmaterials) bereits in die gewünschte Form - z.B. einen Rückschluß entsprechend Fig. 8c - bringen, sind dadurch und vom Material her kostengünstig und als oxidkeramisches Material

sehr korrosionsbeständig. Hinzu kommt ihre niedrige Dichte, d.h. ihr geringes Gewicht.

Die gemachten Angaben zur Ausgestaltung des Magnetsystems, insbesondere auch hinsichtlich Materialien und Werkstoffen der Befestigungsanordnung, inbesondere für Permanentmagnete, Rückschlußteile und Rückschlüsse, im Zusammenhang mit einzelnen Ausführungsbeispielen, bedeuten nicht, daß diese nicht auch in anderen Ausführungsbeispielen angewandt werden könnten.

In Fig. 12 ist, wie in Fig. 7 auch, wiederum die Korrektionsbrille 2 mit Fassungsrändern 4 und 6, den Backen 8 und 10 und den Brillenlinsen 18 und 20 schematisch als Aufsicht von vorn dargestellt. Anstelle des Lichtschutzes 22 ist im Falle des Ausführungsbeispieles entsprechend Fig. 12 nunmehr jedoch als Zubehörteil ein Korrektionsaufsatz 56 mit den Linsen 58 und 60 an der Korrektionsbrille 2 befestigt, wozu der Korrektionsaufsatz vorzugsweise ein dem Zwischenteil 28 entsprechendes Zwischenteil 62 mit einem z.B. dem Permanentmagneten 36 von Fig. 7 entsprechenden Permanentmagneten (nicht dargestellt) aufweist und die Brücke weiterhin z.B. den Permanentmagneten 34 entsprechend Fig. 7. Hierin liegt keine Einschränkung, vielmehr sind alle im Zusammenhang mit der Befestigungsanordnung für den Lichtschutz 22 vorausgehend beschriebenen Ausführungsbeispiele für die Befestigungsanordnung, insbesondere auch hinsichtlich ihres Magnetsystems, auch für die Befestigungsanordnung des Korrektionsaufsatzes 56 und andere Zubehörteile einsetzbar. Dadurch kann z.B. aus einer oder mehreren Korrektionsbrillen 2,

Lichtschutz 22, Korrektionsaufsatz 56 und anderen Zubehörteilen mittels Kompatibilität in vorteilhafter Weise ein modulares Brillensystem gebildet werden.

Die Linsen 58 und 60 bestehen vorzugsweise aus spritztechnisch und/oder durch Warmprägen verarbeitbarem Kunststoffglas, können aber auch - insbesondere wenn sie eine besonders hohe Brechkraft bzw. kurze Brennweite aufweisen sollen, aus anderem Glas, insbesondere Silikatglas, bestehen, wobei in diesem Falle der Korrektionsaufsatz 56 (nicht dargestellte) Fassungsteile für die Linsen 58, 60 aufweist.

Im Falle von Kunststoffglas wird besonders vorteilhaft der Korrektionsaufsatz 56, entsprechend dem Lichtschutz 22, einschließlich Zwischenteil 62 spritztechnisch als ein Kunststoffteil hergestellt, wobei z.B. der Permanentmagnet des Zwischenteiles 62 zumindest teilweise mit umspritzt werden kann. Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität weist der Korrektionsaufsatz 56 vorzugsweise mindestens teilweise verstärkte Randbereiche 65 und/oder 67 auf, die in Fig. 12 verdickt hervorgehoben sind.

Entsprechend den Bereichen 24 und 26 des Lichtschutzes 22 weist der Korrektionsaufsatz 56 vorzugsweise nach oben und unten etwas über die (in Fig. 12 nicht dargestellte) Brücke 16 hinausstehende Bereiche 64 und 66 auf, die als Mittel zur Greifhilfe beim Anbringen bzw. Abtrennen - nunmehr des Korrektionsaufsatzes 56 - dienen.

In besonderen Fällen, z.B. dann, wenn der Korrektionsaufsatz gleichzeitig Lichtschutzwirkung, insbesondere zum Schutz der Augen gegen Blendung und/oder Reizung, haben soll und dazu mit einer erhöhten Lichtdämpfung, die auch den nicht sichtbaren Bereich des Lichtes betreffen kann, versehen ist, wird er vorzugsweise als Korrektionsaufsatz 68 mit den Linsenbereichen 70 und 72 und dem Zwischenteil 69 ausgeführt (Schema Fig. 13), die besonders günstig beispielsweise spritztechnisch bei der Herstellung des Korrektionsaufsatzes 68 und/oder durch Warmprägen gewonnen werden können.

Ein rasch an einem Augenvorsatz - z.B. im Falle von Fig. 12 und Fig. 13 einer Korrektionsbrille 2 - befestigbares Zubehörteil in Gestalt eines Korrektionsaufsatzes 56 bzw. 68 ist für die große Zahl Fehlsichtiger von ganz besonderer praktischer Bedeutung, die für scharfes Sehen in Ferne und Nähe sogenannte Mehrstärkengläser (Mehrstärkenlinsen) benötigen, z.B. Zweistärkengläser (Bifokalgläser) mit zwei Bereichen unterschiedlicher Brechkraft bzw. Brennweite: Einen oberen, als Fernteil und einen unteren, als Nahteil bezeichneten Bereich. Das Nahteil ist im allgemeinen kleiner als das Fernteil und besitzt im Falle von Weitsichtigkeit eine stärkere Brechkraft bzw. kürzere Brennweite als das Fernteil, so daß das Nahteil scharfes Sehen im Nahbereich und das Fernteil scharfes Sehen im Fernbereich ermöglicht.

Der im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwandte Begriff "Gläser" stellt keine Einschränkung, insbesondere nicht im Sinne von Mineral- bzw. Silikatgläsern dar, vielmehr können hierunter z.B. auch Kunststoffgläser verstanden werden.

Fig. 14 zeigt schematisch ein weiteres Zubehörteil, das die voranstehend beschriebene Vorgehensweise zusätzlich erleichtert. Dieses Zubehörteil weist als Hilfsvorrichtung 74, wie in der Aufsicht im linken Teil von Fig. 14 schematisch angedeutet ist, einen Bereich 76 auf, der magnetisch und hinsichtlich der Abmessungen der Brücke 16 entspricht, so, daß - kompatibel mit der Korrektionsbrille 2 - der Korrektionsaufsatz 56 bzw. 68 an der Hilfsvorrichtung 74 befestigt werden kann. Die Hilfsvorrichtung 74 weist Mittel 75 zum Anbringen an Kleidungsgegenständen auf, in Fig. 14 z.B. eine Anstecknadel. Wird die Hilfsvorrichtung 74 an einem Kleidungsgegenstand getragen, so kann das Korrektionsteil daran rasch und bequem befestigt werden, wenn es gerade nicht benötigt wird und rasch und bequem wieder abgenommen werden, um es an der Korrektionsbrille 2 zu befestigen, wenn es benötigt wird. Natürlich kann auch die Korrektionsbrille 2 selbst, aber auch anderes Zubehör, wie z.B. der Lichtschutz 22, an der Hilfsvorrichtung 74 lösbar befestigt werden.

Praktisch besonders bedeutungsvoll sind auch Ausführungsbeispiele, bei denen die Mittel 75 zum Anbringen an Kleidungsgegenständen durch Mittel zum Anbringen an festen Gegenständen, z.B. einem Armaturenbrett, ersetzt sind, beispielsweise durch eine Klebeschicht (nicht dargestellt).

Ein weiteres Zubehörteil für die Korrektionsbrille 2, das mit der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung rasch auswechselbar an der Korrektionsbrille 2 befestigt werden kann und das ganz besonders für den Arbeitsschutzbereich bedeutungsvoll ist, zeigt als Ausführungsbeispiel die schemati-

sche Darstellung von Fig. 15, entsprechend der Schnittdarstellung von Fig. 7, wobei nun an die Stelle des Lichtschutzes 22 bzw. des Korrektionsaufsatzes 56 bzw. 68 ein ganz oder teilweise klarsichtiges Schutzteil 78 mit einem Zwischenteil 79 mit einem Permanentmagneten 77, z.B. zum Schutz gegen Schleifspäne oder Funken, getreten ist. Natürlich kann das Schutzteil 78 auch eine erhöhte Lichtdämpfung aufweisen und damit gleichzeitig als Lichtschutz wirken, insbesondere z.B. beim Schweißen, aber auch als Lichtschutz z.B. im sportlichen Bereich, wobei der Lichtschutz insbesondere dem Schutz der Augen gegen Blendung und/oder Reizung dient und der Schutz auch den nicht sichtbaren Bereich des Lichtes, insbesondere z.B. den ultravioletten Bereich, betreffen kann.

Während die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele für die Einbeziehung von Augenvorsätzen und Zubehörteilen in die erfindungsgemäße Befestigungsanordnung von einer Korrektionsbrille als Augenvorsatz ausgingen, zeigt Fig. 16 schematisch ein Ausführungsbeispiel, bei dem als Augenvorsatz von einem Augen- bzw. Gesichtsschutz in Gestalt einer sogenannten Skibrille 80 ausgegangen wird. Fig. 16 oben zeigt schematisch eine Aufsicht von vorn, Fig. 16 unten einen Schnitt B-B, wobei auch hinter dem - durchsichtigen - Sichtfenster 84 befindliche Teile dargestellt sind.

In Fig. 16 ist als Ausführungsbeispiel für ein Zubehörteil ein Lichtschutz 82 schematisch dargestellt, der z.B. als zusammenhängendes, lichtdämpfendes Kunststoffteil hergestellt ist. Der Lichtschutz 82 dient insbesondere dem Schutz

der Augen gegen Blendung und/oder Reizung, wobei der Schutz auch den nicht sichtbaren Bereich des Lichtes, insbesondere z.B. den ultravioletten Bereich, betreffen kann. Der Lichtschutz 82 ist vorzugsweise an der Innenseite des ein- oder mehrwandigen Sichtfensters 84, das sich in einem Rahmen 85 befindet, befestigt. Dazu sind, beispielsweise mittels Klebeschichten 86 bzw. 90 Permanentmagnete 88 und 92 bzw. Teile 87, 89, in denen sie sich mindestens teilweise befinden, am Sichtfenster 84 angebracht. Der Lichtschutz 82 weist die Zwischenteile 94 und 96 auf, mit denen er vorteilhaft in einem spritztechnischen Arbeitsgang hergestellt werden kann, wobei sich in den Zwischenteilen 94 und 96 die zu den Permanentmagneten 88 und 92 jeweils gegenpoligen Permanentmagnete 98 und 100 befinden.

Die Gleichartigkeit der beiden Magnetsysteme mit den Permanentmagneten 88 und 98 bzw. 92 und 100 des Ausführungsbeispieles entsprechend Fig. 16 bedeutet keine Einschränkung, vielmehr können bei Verwendung mehrerer Magnetsysteme für Befestigungsanordnungen für Zubehör an Augenvorsätzen auch voneinander abweichende Magnetsysteme, z.B. mit und ohne Rückschlußteil 50 bzw. 51, verwandt werden.

Die Zwischenteile 94, 96 und die Teile 87, 89 weisen vorzugsweise Schrägen 95, 102 bzw. 97, 104 als Mittel zum selbstjustierenden, festen Sitz gewährleistenden Befestigen der Permanentmagnete 98 und 100 bzw. von deren Zwischenteilen 94 und 96 an den Permanentmagneten 88 und 92 bzw. an den Teilen 87, 89 und damit des Lichtschutzes 82 am Sichtfenster 84, auf.

Die als Ausgestaltungsbeispiel vorstehenden Bereiche 108 und 110 dienen als Greifhilfen beim raschen Befestigen bzw. beim raschen Abtrennen des Lichtschutzes 82. Ein elastisches Band 106 dient der Befestigung am Kopf.

An die Stelle des Lichtschutzes 82 kann beispielsweise ein Korrektionsaufsatz (z.B. für den Fall von Kurzsichtigkeit für den Fernbereich) treten (nicht dargestellt) und auch die Kombination beider ist möglich, entweder durch Tönung des Korrektionsaufsatzes oder durch gleichzeitiges Befestigen von Lichtschutz und Korrektionsaufsatz bei entsprechender Ausgestaltung der Zwischenteile (nicht dargestellt).

In Fig. 17 ist schematisch als Augenvorsatz eine sogenannte Taucherbrille als Aufsicht von vorn, wobei auch hinter dem - durchsichtigen - Sichtfenster 128 befestigte Teile dargestellt sind, und als Schnitt C-C dargestellt. Hier ist naturgemäß als Zubehörteil ein Korrektionsaufsatz 114 mit Linsen 116 und 118 von besonderem praktischen Interesse.

Um die Sichtbehinderung durch die Befestigungsanordnung so gering wie möglich zu halten und eine den Anforderungen entsprechend hohe Befestigungssicherheit zu gewährleisten, sind - wie bei dem Ausführungsbeispiel mit Skibrille entsprechend Fig. 16 auch - die Befestigungsanordnungen im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 vorzugsweise im seitlichen Bereich der Augenvorsätze am Rande des Gesichtsfeldes angebracht.

Dazu sind im Ausführungsbeispiel von Fig. 17 beispielsweise mittels Klebeschichten 120 und 122 Permanentmagnete 124 und 126 bzw. Teile 121, 123, in denen sie sich mindestens teilweise befinden, am Sichtfenster 128, das sich in einem Rahmen 129 befindet, angebracht. Der Korrektionsaufsatz 114 weist Zwischenteile 130 und 132 auf, mit denen er bei Verwendung von Kunststoffgläsern vorteilhaft in einem spritztechnischen Arbeitsgang hergestellt werden kann. In den Zwischenteilen 130 und 132 befinden sich die jeweils zu den Permanentmagneten 124 und 126 gegenpoligen Permanentmagnete 134 bzw. 136. Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität weist der Korrektionsaufsatz 114 vorzugsweise mindestens teilweise verstärkte Randbereiche 117 auf (in Fig. 17 oben verdickt hervorgehoben).

Die Zwischenteile 130, 132 und die Teile 121, 123 weisen vorzugsweise Schrägen 137, 138 bzw. 139, 140 als Mittel zum selbstjustierenden, festen Sitz gewährleistenden Befestigen der Permanentmagnete 134 und 136 bzw. von deren Zwischenteilen 130 und 132 an den Permanentmagneten 124 und 126 und damit des Korrektionsaufsatzes 114 am Sichtfenster 128 auf.

Die als Ausgestaltungsbeispiel vorstehenden Bereiche 142 und 144 dienen als Mittel zur Greifhilfe beim raschen Befestigen bzw. beim raschen Abtrennen des Korrektionsaufsatzes 114. Ein elastisches Band 146 dient der Befestigung am Kopf, eine Gummieinlage 147 der Wasserabdichtung.

Ähnlich wie bei der Skibrille 80, sind weitere Befestigungsmöglichkeiten gegeben, z.B. eines weiteren Korrektions-

aufsatzes zur Realisierung der Nahzone im Falle von Mehrstärkengläsern (Mehrstärkenlinsen) erfordernder Fehlsichtigkeit (nicht dargestellt).

Es kann, insbesondere für Weitsichtige, auch allein ein Korrektionsaufsatz für den Nahbereich - im unteren Bereich des Blickfeldes - oder, insbesondere für Kurzsichtige, allein ein Korrektionsaufsatz für den Fernbereich - im oberen Bereich des Blickfeldes - am Sichtfenster 128 befestigt werden.

An die Stelle der Skibrille 80 oder der Taucherbrille 112 kann mit den gleichen Ausführungsbeispielen für Zubehörteile auch eine ähnlich aufgebaute Arbeitsschutzbrille 113 treten, was durch die zusätzlich zur Bezeichnung 80 der Skibrille in Fig. 10 eingetragene Bezeichnung 113 verdeutlicht wird.

Die vorausgehend beschriebenen Ausführungsbeispiele mit dem Lichtschutz 22, 82 sowie mit den Korrektionsaufsätzen 56, 68, 114, die jeweils die optisch wirksamen Elemente für die Strahlengänge beider Augen aufweisen, bedeuten keine Einschränkung, vielmehr können diese Elemente, z.B. die Linsen 58 und 60 bzw. 70 und 72 und Linsen, die auch in der Form von diesen stark abweichen können, durch Integration mit der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung auch einzeln an Augenvorsätzen - beispielsweise Korrektionslinsen hinter den Schutzgläsern einer Schweißerbrille (nicht dargestellt) - befestigt werden.

In den vorausgehend beschriebenen Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 6 bis Fig. 17 zur Befestigung von Zubehörteilen mit erfindungsgemäßen Permanentmagneten liegt keine Einschränkung.

Vielmehr können die Augenvorsätze z.B. auch Brillengestelle ohne Gläser umfassen. Ferner kann in sehr vorteilhafter Weise die Korrektionsbrille 2 gleichzeitig als Lichtschutzbrille ausgebildet sein, in dem ihre Gläser 18, 20 mit einer erhöhten Lichtdämpfung - z.B. durch eine Tönung - versehen werden.

Es kann aber auch in für den Benutzer sehr vorteilhafter Weise an die Stelle der Korrektionsbrille 2 eine reine Lichtschutzbrille treten, indem ihre Gläser 18, 20 ohne beabsichtigte Korrektionswirkung ausgebildet und lediglich durch erhöhte Lichtdämpfung die Augen des Benutzers gegen Licht schützen, wobei auch ein gewisser Schutz der Augen gegen mechanische Einflüsse durch Brillengestell und Gläser gegeben ist. Auch hierfür können die in den vorausgehend beschriebenen Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 6 bis Fig. 17 beschriebenen Zubehörteile in für den Benutzer sehr vorteilhafter Weise eingesetzt werden, wobei z.B. beim Befestigen des Lichtschutzes 22 an einer Lichtschutzbrille die Lichtdämpfung bzw. Lichtschutzwirkung erhöht und/oder die Durchsichtfarbe - z.B. mit einem in Durchsicht gelben Lichtschutz 22 von Blau in Grün - verändert werden kann. Als von besonderem praktischen Vorteil hat sich ferner erwiesen, die Lichtdämpfung der Gläser der Lichtschutzbrille mit erfindungsgemäßen Permanentmagneten von oben nach unten abneh-

mend auszubilden und die Lichtdämpfung der Gläser des Lichtschutzes 22 von oben nach unten zunehmend, so daß sich in der Durchsicht im befestigten Zustand eine gleichmäßige, relativ kräftige Lichtdämpfung ergibt.

Insbesondere für Kurzsichtige ist als Zubehörteil mit erfindungsgemäßem Permanentmagnet ein Korrektionsaufsatz für den Fernbereich von großem Vorteil, der z.B. an der Lichtschutzbrille mit erfindungsgemäßem Permanentmagnet so befestigt wird, daß seine (negative) Brechkraft im oberen Bereich des Blickfeldes wirksam wird.

Der Lichtschutz 22 kann vorteilhaft für Kraftfahrer in an sich bekannter Weise als Blendschutz für Kraftfahrer ausgebildet sein.

Besonders vorteilhaft läßt sich ferner mit Hilfe der erfindungsgemäßen Permanentmagnete an Augenvorsätzen Zubehör anbringen, das sich in befestigtem Zustand im wesentlichen außerhalb des optischen Augenstrahlenganges befindet, wie beispielsweise Behältnisse zum zeitweiligen Speichern von flüchtigen Stoffen, insbesondere Duftstoffen, Schmuck- und/oder Zierelemente, Gehörschutzstücke zum Einführen in die Ohren, Ohrpaßstücke von Hörhilfen, Kabelschnurhalter, Leuchten sowie elektronische und/oder elektroakustische Einheiten wie z.B. Hörhilfen, Radiosender und/oder -empfänger, Meßgeräte (z.B. für radioaktive Strahlung), Ohrhörer, wobei die Befestigung derartiger Zubehörteile insbesondere auch an den Brillenbügeln erfolgen kann.

Ansprüche

1. Befestigungsanordnung zum Befestigen von Zubehör an einem Augenvorsatz mittels mindestens eines Permanentmagneten, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Permanentmagnete (034, 036; 34, 36; 52; 53, 54; 77; 88, 92, 98, 100; 124, 126, 134, 136) mindestens eine Seltene Erde und/oder Kobalt enthält.

2. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer oder mehrere der Permanentmagnete nach Anspruch 1 eine magnetische Anisotropie aufweisen, wobei die mit der magnetischen Anisotropie verknüpften Vorzugsachsen (38, 40) mehrerer Permanentmagnete angenähert parallel zueinander ausgerichtet sind.

3. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Permanentmagnete gemäß einem der Ansprüche 1 und 2 einen Rückschluß (046, 048; 46, 48) aufweist.

4. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis (L/D) der gesamten Länge (L = L1 + L2) zur Dicke (D) der Permanentmagnete gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 unter Einschluß der Bereichsgrenzen angenähert im Bereich der

Zahlenwerte 1 bis 3 liegt.

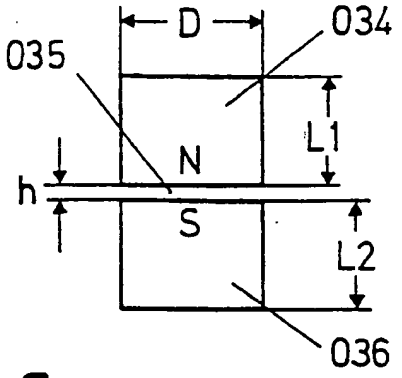
5. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (h) zwischen den Permanentmagneten (034, 036; 34, 36; 53, 54; 34, 77; 88, 98, 92, 100; 124, 134, 126, 136) im befestigten Zustand kleiner ist oder gleich etwa 1/6 ihrer gesamten Länge (L = L1 + L2).

6. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einem der Permanentmagnete gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 ein Rückschlußteil (50; 51) lösbar befestigt gegenübersteht, wenn Zubehör gemäß Anspruch 1 an einem Augenvorsatz gemäß Anspruch 1 befestigt ist.

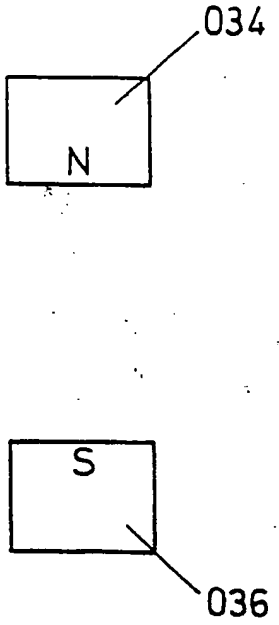
7. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Permanentmagnet gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 oder mindestens ein Rückschlußteil (50; 51) im Bereich einer Brücke (016; 017; 16) und/oder eines Zwischenteiles (28; 62; 69; 79; 94, 96; 130, 132) angebracht ist.

8. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Augenvorsatz gemäß Anspruch 1 und mindestens ein Zubehörteil gemäß Anspruch 1 Mittel (42, 44; 95, 97, 102, 104; 137, 138, 139, 140) für festen Sitz und/oder selbstjustierendes Befestigen des mindestens einen Zubehörteiles an dem mindestens einen Augenvorsatz aufweisen.

9. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Augenvorsatz gemäß Anspruch 1 als glasloses Brillengestell oder als Korrektionsbrille (2) oder als Lichtschutzbrille oder als Korrektions- und Lichtschutzbrille oder als Arbeitsschutzbrille (113) oder als Skibrille (80) oder als Taucherbrille (112) ausgebildet ist und das Zubehör nach Anspruch 1 mindestens einen Lichtschutz (22) und/oder mindestens einen Korrektionsaufsatz (56; 68; 114) und/oder mindestens ein Schutzteil (78) und/oder mindestens eine Hilfsvorrichtung (74) als Halterung für mindestens ein Zubehörteil und/oder mindestens einen Blendschutz für Kraftfahrer und/oder mindestens ein Behältnis zum zeitweiligen Speichern von flüchtigen Stoffen und/oder mindestens ein Schmuck- und/oder Zierelement und/oder mindestens ein Gehörschutzstück und/oder mindestens ein Ohrpaßstück einer Hörhilfe und/oder mindestens eine Leuchte und/oder mindestens eine elektronische Einheit und/oder mindestens einen Ohrhörer aufweist.



a



b

Fig.1

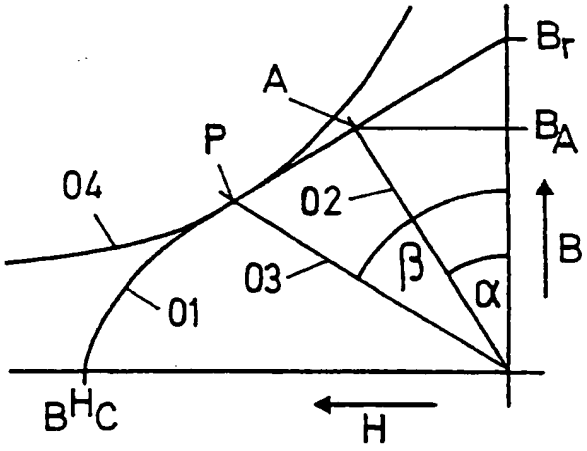


Fig.2

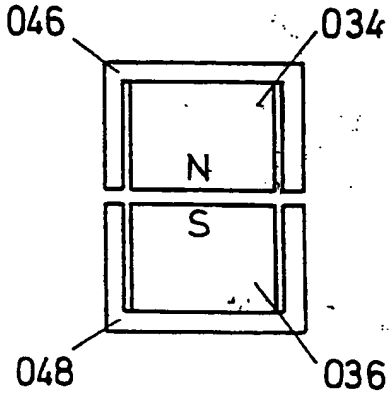


Fig.3

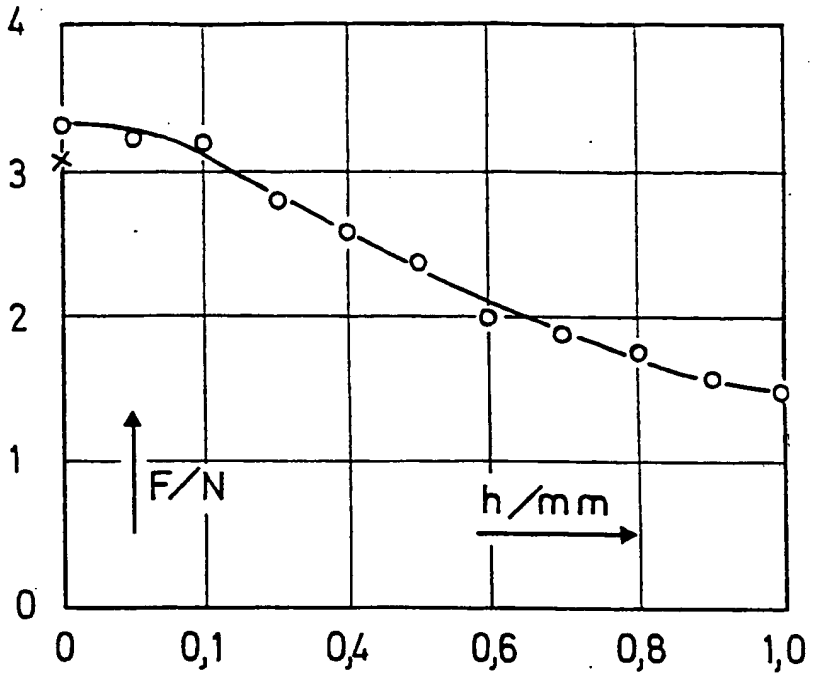


Fig. 4

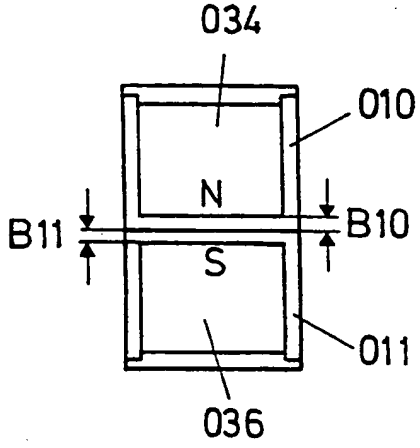


Fig. 5

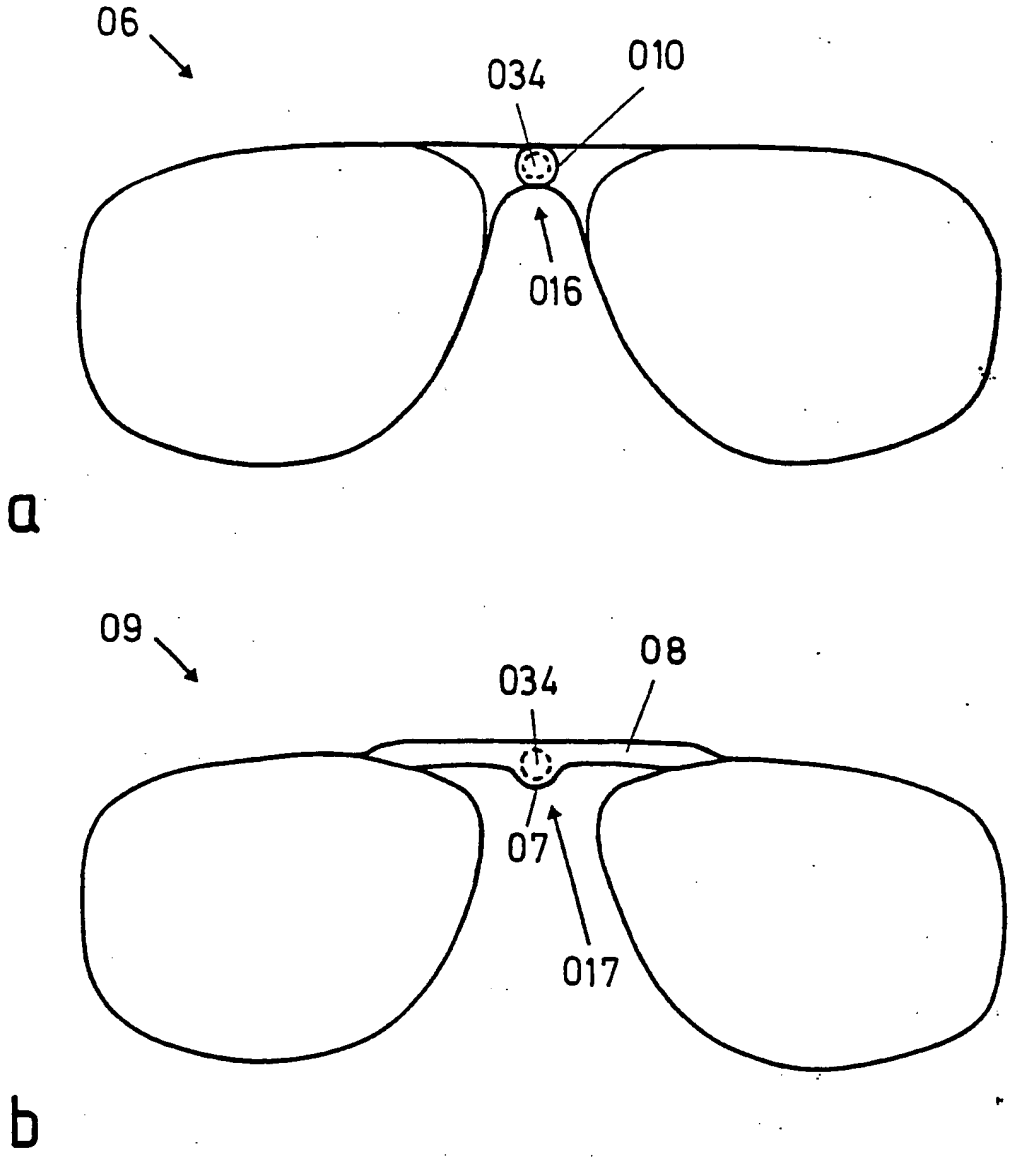


Fig. 6

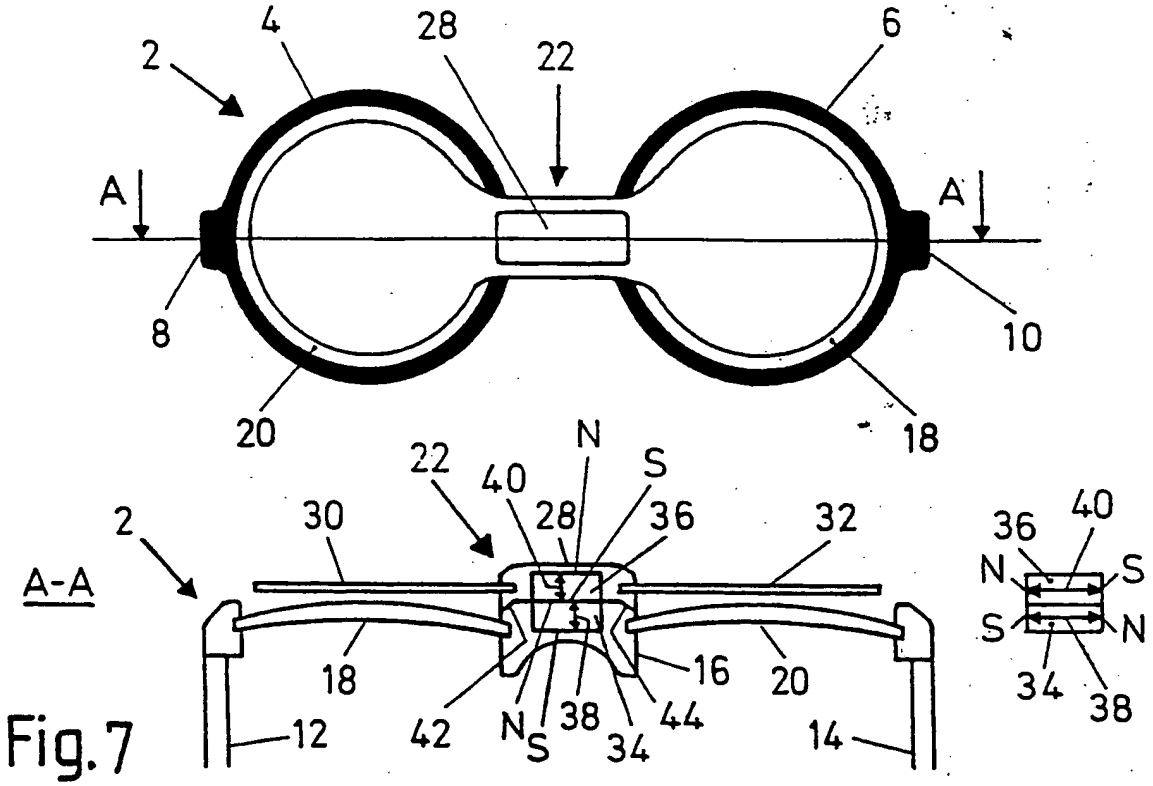


Fig. 7

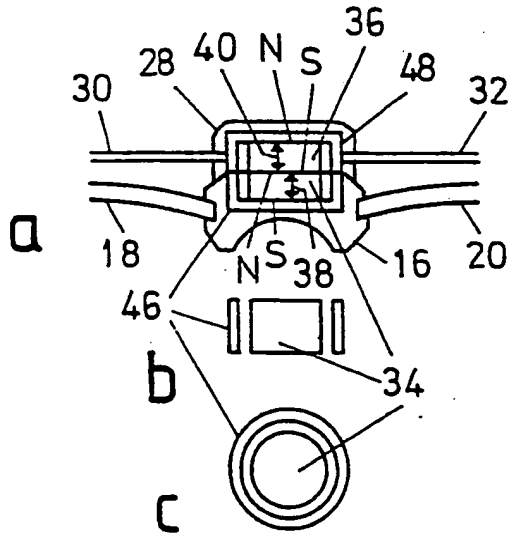


Fig. 8

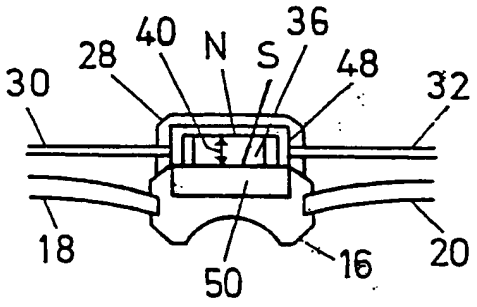


Fig. 9

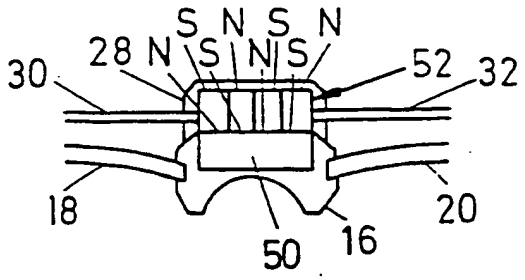


Fig.10

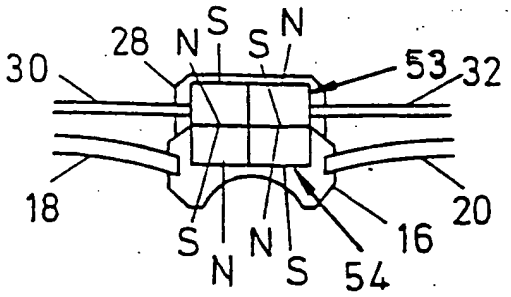


Fig.11

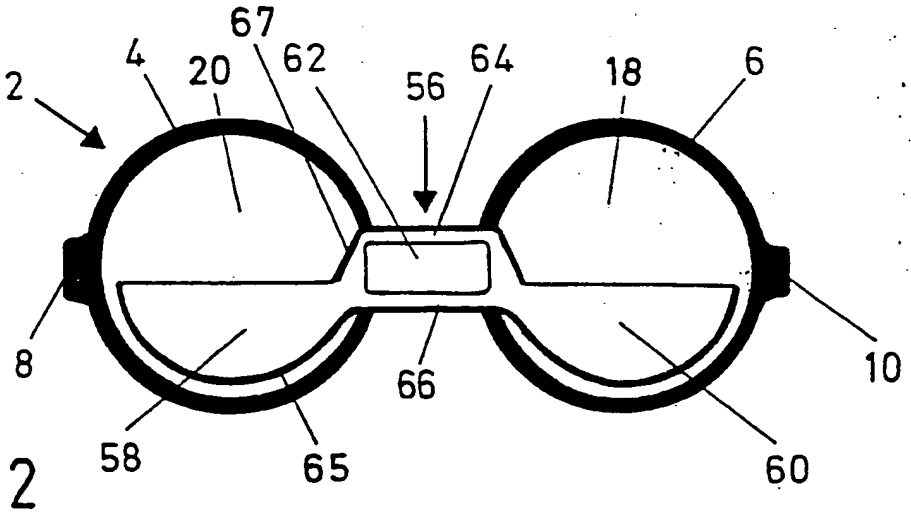


Fig.12

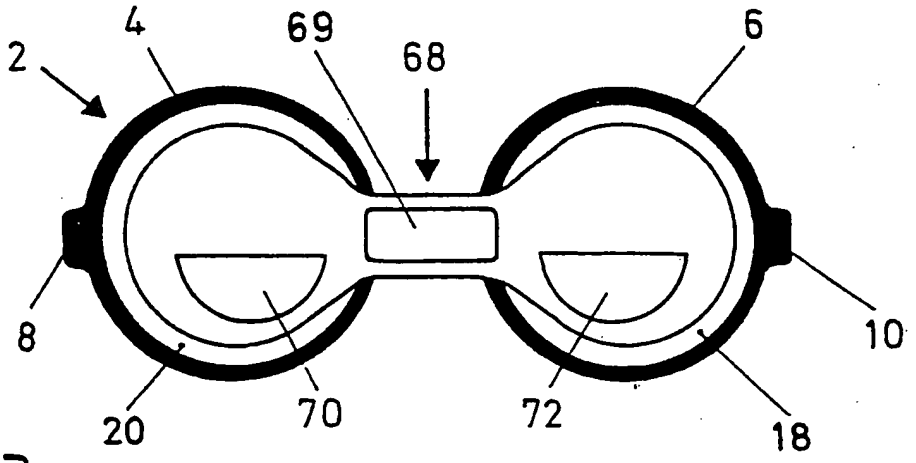


Fig.13

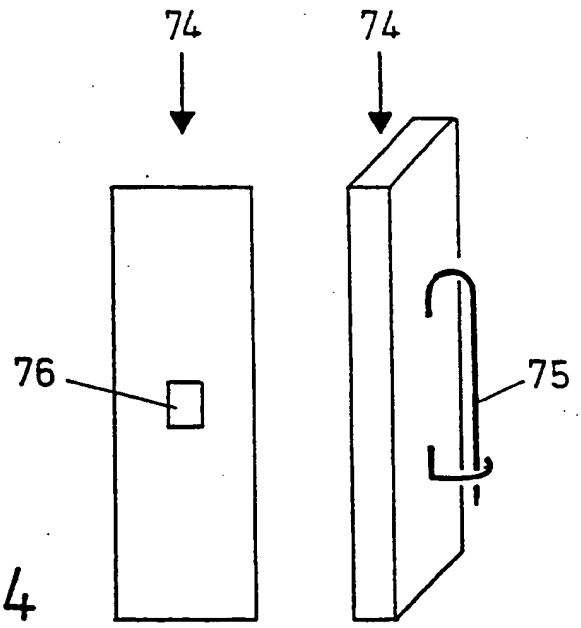


Fig. 14

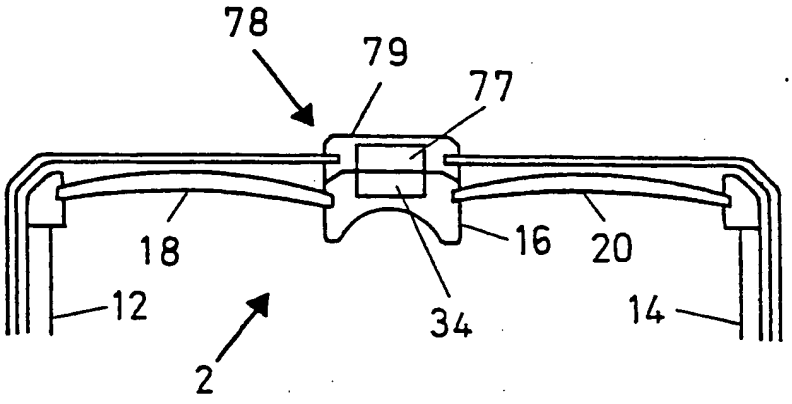


Fig. 15

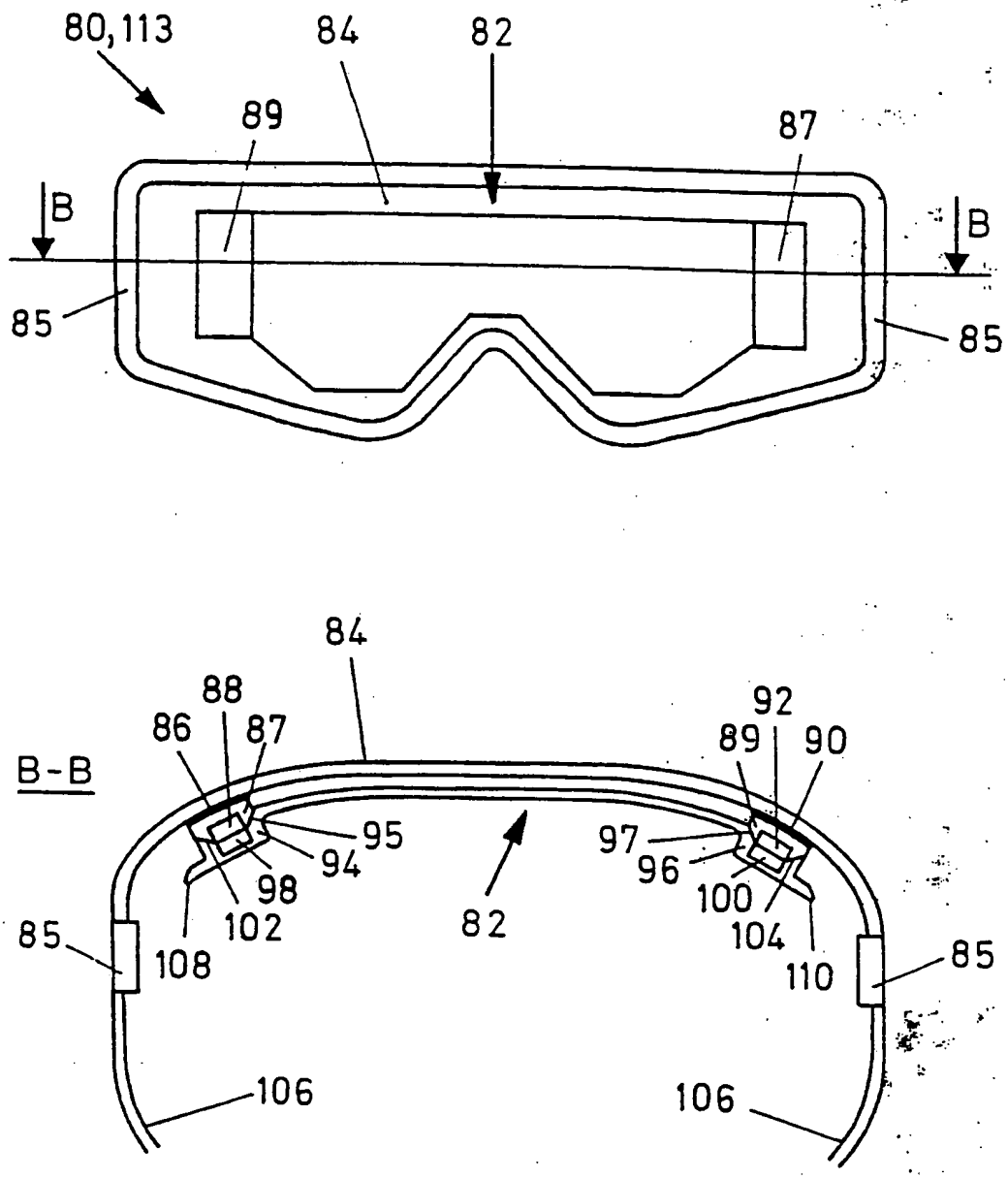

80,113
84
82
89
87
B
B
85
85
B-B
84
88
86
87
92
89
90
95
94
97
96
98
102
100
104
110
82
85
108
85
106
106

Fig. 16

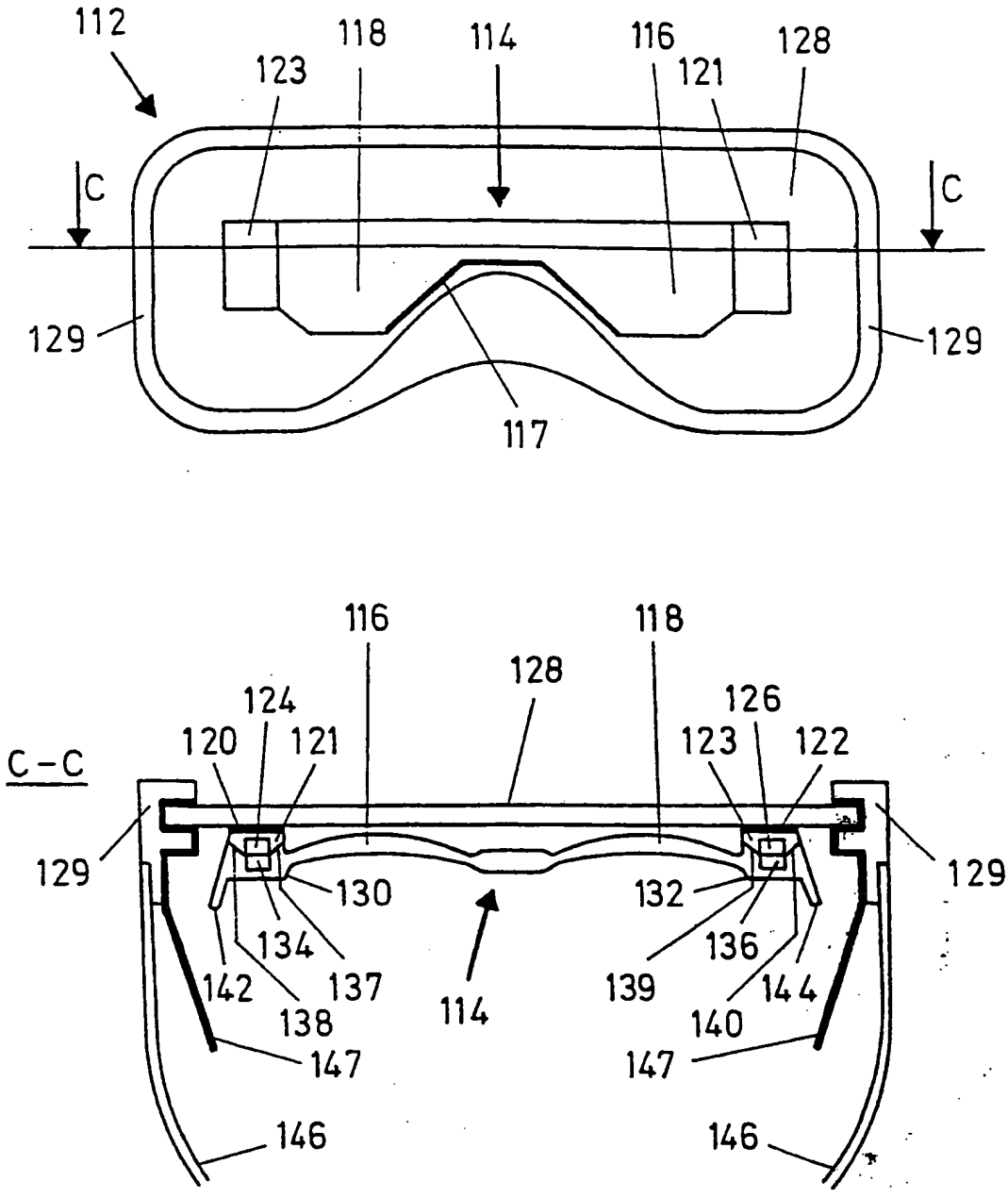

112
123
118
114
116
121
128
C
C
129
129
117
116
118
128
124
126
120
121
123
122
C-C
129
129
130
132
134
136
142
137
139
144
138
114
140
147
147
146
146

Fig. 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 90/00098

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[5] G 02 C 9/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[5]	G 02 C 9/00, G 02 C 11/00, A 61 F 9/02

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
X	DE, U, 8806898 (E.ZEN) 27 October 1988 see page 10	1
Y		2
Y	Solid State Communications, volume 15, No. 5, 1 September 1974, Pergamon Press, (GB), K.H.J. BUSCHOW et al.:" Crystal-field anisotropy of Sm^{3+} IN $SmCo_5$", pages 903-906, see abstract	2
A	DE, A, 1797366 (B.WIEDEMANN) 28 January 1971 see claims (cited in the application)	1

./.

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
8 May 1990 (08.05.90)	26 June 1990 (26.06.90)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
European Patent Office	

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	FR, A, 2483632 (C. AYACHE) 4 December 1981 see page 1, line 20	1
A	GB, A, 855268 (RAPHAELS LTD) 30 November 1960 (cited in the application)	
A	US, A, 3838914 (F.J.FERNANDEZ) 1 October 1974	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. DE 9000098 SA 34230

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 13/06/90
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-U- 8806898	15-09-88	None	
DE-A- 1797366	28-01-71	None	
FR-A- 2483632	04-12-81	None	
GB-A- 855268		None	
US-A- 3838914	01-10-74	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 90/00098

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Cl.[5] G 02 C 9/00

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff[7]

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.Cl.[5]	G 02 C 9/00, G 02 C 11/00, A 61 F 9/02

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen[8]

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN[9]

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
X	DE, U, 8806898 (E. ZEN) 27. Oktober 1988 siehe Seite 10	1
Y		2
	--	
Y	Solid State Communications, Band 15, Nr. 5, 1 September 1974, Pergamon Press, (GB), K.H.J. BUSCHOW et al.: "Crystal-field anisotropy of Sm^{3+} IN $SmCo_5$", Seiten 903-906, siehe Zusammenfassung	2
	--	
A	DE, A, 1797366 (B. WIEDEMANN)	1

./.

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen[10]:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Mai 1990	26. 06. 90
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
Europäisches Patentamt	F.W. HECK

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
	28. Januar 1971 siehe Patentansprüche (in der Anmeldung erwähnt) --	
A	FR, A, 2483632 (C. AYACHE) 4. Dezember 1981 siehe Seite 1, Zeile 20 --	1
A.	GB, A, 855268 (RAPHAELS LTD) 30. November 1960 (in der Anmeldung erwähnt) --	
A	US, A, 3838914 (F.J. FERNANDEZ) 1. Oktober 1974 ----------	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. DE 9000098 SA 34230

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 13/06/90
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-U- 8806898	15-09-88	Keine	
DE-A- 1797366	28-01-71	Keine	
FR-A- 2483632	04-12-81	Keine	
GB-A- 855268		Keine	
US-A- 3838914	01-10-74	Keine	

EPO FORM P0473

BENEMANN TRANSLATION CENTER
760 Market Street, Suite 1000
San Francisco, CA 94102 USA
phone (415) 982 7658
fax (415) 982 1122
btcweb@ix.netcom.com
http://www.translate.com

(AFFIDAVIT)
State of California
City and County of San Francisco)SS:

May 22, 1998

This is to certify that the attached translation is a true and correct rendition into English of the German-language transcription of the international patent application to the best of my knowledge and belief.

Karen A. Froehlich

BENEMANN TRANSLATION CENTER - Karen A. Froehlich

PCT World Organization for Intellectual Property
International Office

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED IN ACCORDANCE WITH THE TREATY ON INTERNATIONAL COLLABORATION IN THE AREA OF PATENT MATTERS (PCT)

(51) International Patent Classification 5: G02C 9/00	A1	(11) International Publication Number: WO 90/09611 (43) International Publication Date: August 23, 1990 (08/23/90)	

(21) International Filing Number: PCT/DE90/00098

(22) International Application Date: February 14, 1990 (02/14/90)

(30) Priority Data:

P 39 05 041.6 February 18, 1989 (02/18/89) DE
P 39 19 489.2 June 14, 1989 (06/14/89) DE
P 39 20 879.6 June 26, 1989 (06/26/89) DE
P 39 21 987.9 July 4, 1989 (07/04/89) DE
P 39 24 785.6 July 26, 1989 (07/26/89) DE
P 39 33 310.8 October 5, 1989 (10/05/89) DE

(71) (72) Applicant and Inventor:
STEMME, Otto [DE/DE];
Heideckstraße 29, D-8000 Munich 19 (DE)

(72) Inventor; and
(75) Inventor / Applicant *(only for US)*:
STEMME, Rosalind [SG/DE];
Heideckstraße 29, D-8000 Munich 19 (DE)

(81) Applicable countries: AT (European Patent), BE (European Patent), CH (European Patent), DE (European Patent), DK (European Patent), ES (European Patent), FR (European Patent), GB (European Patent), IT (European Patent), JP, LU (European Patent), NL (European Patent), SE (European Patent), US.

Published

With international search report. Before expiration of the period permitted for changes in the claims. The publication will be repeated if changes are received.

[English:]
(54) FASTENING ARRANGEMENT

(54) FASTENING ARRANGEMENT

[English:]
(57) Abstract

For a fastening arrangement for fastening accessories to ophthalmic devices – in particular spectacles – by means of permanent magnets, it is suggested that the latter have high magnetic characteristic values, such as energy density and remanence, through the use

of alloys containing at least one rare earth element and / or cobalt and /or by making them magnetically anisotropic and thereby keeping the volume and weight of the permanent magnets very small, which is advantageous for mounting them in spectacle frames, while ensuring at the same time that the accessory is reliably fastened.

(57) **Abstract**

For a fastening arrangement for fastening accessories to ophthalmic devices – in particular spectacles – by means of permanent magnets, it is suggested that the latter have high magnetic characteristic values, such as energy density and remanence, through the use of alloys containing at least one rare earth element and / or cobalt and /or by making them magnetically anisotropic and thereby keeping the volume and weight of the permanent magnets very small, which is advantageous for mounting them in spectacle frames, while ensuring at the same time that the accessory is reliably fastened.

Fastening Arrangement

The present invention concerns a fastening arrangement in accordance with the preamble of Claim 1.

Ophthalmic devices serve essentially to protect the eyes – in part, too, the eye region and the face – to correct vision problems, and to produce esthetic effects.

Often, the user desires that an ophthalmic device fulfill several functions of this kind.

A particularly important example is the case of an ophthalmic device designed as corrective spectacles, which – at least, in part – are also intended to assume the function of anti-glare spectacles.

Solutions are known in which anti-glare glasses are placed as an accessory part in the optical path of the light rays, in particular by fastening anti-glare spectacles, as an accessory part, to corrective spectacles in a detachable manner. In one of these solutions, the anti-glare glasses, while fastened, can be flipped into and out of the path of the light rays. Especially disadvantageous in these solutions is the purely mechanical way in which the accessory part – in this case, the anti-glare glasses or spectacles – is fastened to the ophthalmic device in the form of corrective spectacles. In particular when a gripping and spring mechanism is used, this means that, in the mounted state, the arrangement is unpleasantly bulky, gets caught in pieces of clothing, and, moreover, largely destroys the original esthetic effect of the spectacles, something that is felt to be especially unpleasant.

In contrast to this, it was proposed to fasten accessory parts – in particular, as glare protection or as supplemental lenses with positive refractive power in the lower part of the spectacles lenses or as decorative elements – to spectacles in a detachable manner by means of permanent magnets (DE-OS 17 97 366, FR 9 15 421, GB 8 55 268, US 2,737,847). With regard to the permanent magnets, the use of high-coercivity permanent magnetic material was proposed (DE-OS 17 97 366) [OS = published unexamined patent application].

This manner of fastening accessories to spectacles by means of permanent magnets and their forces of attraction (forces of adhesion) makes it possible, in a simple, fast, and reliable way that largely avoids impediments, dangers, and inconveniences to the user, to bring optically active parts of accessories into the visual path of the light rays – and back out of the visual path of the light rays – and also makes it possible to fasten to spectacles, in a detachable manner, other accessories that are situated largely outside of the visual path of light rays. In addition, the original esthetic effect of the spectacles can be retained to the greatest possible extent owing to the absence of bulky mechanical fastening elements. Nonetheless, the market introduction of spectacles with accessories fastened by means of permanent magnets has so far failed in practice.

The reason for this is to be seen mainly in the fact that special requirements are placed on fastening arrangements for fastening accessories to ophthalmic devices – in particular,

spectacles – these requirements being, in particular, a small, organically and esthetically well-adapted size, both in itself and in its form in the spectacle design, a small volume and weight, and a high acceleration resistance and thus reliability of fastening and resistance to corrosion. These requirements can only be fulfilled by a special design of the permanent magnets.

The object of the present invention is to design permanent magnets in connection with ophthalmic devices – in particular, spectacles – and accessories in such a way that a fastening arrangement for fastening of the accessory to the ophthalmic device – in particular, spectacles – is created, this fastening arrangement satisfying, to the largest extent possible, the above-mentioned special requirements that are to be placed on fastening arrangements and making it possible, for a modular, systematic series of ophthalmic devices – in particular, spectacles – and accessories, to bring optically active regions of accessories into the visual path of the light rays – and back out of the visual path of the light rays – in a simple, fast, and reliable way that avoids, to the greatest extent possible, impediments, dangers, and inconveniences to the user and also making it possible to fasten in a detachable manner to ophthalmic devices – in particular, spectacles – other accessories that are situated essentially outside of the optical path of the light rays. In the process, the original esthetic effect of the ophthalmic device should be retained to the greatest extent possible.

The attainment of this object occurs through the characteristic features of Claim 1. The subclaims contain advantageous embodiments of the invention.

In investigations and tests carried out in the framework of the present invention, it was found that considerable accelerations a can act on an accessory part that is fastened to an ophthalmic device – in particular, spectacles – during use. These are brought about especially often by strong movements of the body and head. Acceleration values that are even higher than those caused by strong movements of the body and head can occur through strong hand movements with, for example, spectacles and, above all, when, for example, an ophthalmic device – in particular, a pair of spectacles – is laid down hard on a table top or a similar object.

It has been shown that acceleration values of up to approximately 5 g (g = acceleration due to gravity) and, in many cases, even up to approximately 10 g can be expected. The force acting on an accessory part of mass m is $K = ma$. Accordingly, a mass m of, for example, 0.025 kg and an acceleration a of, for example, 5 g results in a force K of about 1.25 Newton (N) acting on the accessory part; an acceleration a of 10 g results in a force K of 2.5 N.

Employed initially in the investigations and tests carried out in the framework of the present invention were two permanent magnets, which lie opposite each other with opposite polarity and which are each firmly attached to an ophthalmic device – in particular, spectacles – or to an accessory part and between which a force of attraction (force of adhesion) F exists, by means of which the accessory part is fastened to the ophthalmic device – in particular, spectacles. Here, the force F – in the sense of

acceleration resistance and thus reliability of fastening and thus in the sense of the object posed – should at least compensate for the force K arising through acceleration; that is, in terms of magnitude, $F \geq K$.

Fig. 1 shows schematically the permanent magnets referred to here by 034 and 036, further parts being omitted for reasons of clarity. Their opposite polarity is indicated arbitrarily by being marked with N and S. The permanent magnets 034, 036 are magnetized over the dimension L1, L2. In Fig. 1a, the two permanent magnets 034 and 036 are depicted schematically in the fastened state, that is, when the accessory part is fastened to the ophthalmic device, and, in Fig. 1b, in the unfastened state, that is, when the accessory part is unfastened from the ophthalmic device.

In the fastened state, when the width h of the gap 035 between the permanent magnets 034 and 036 is small in comparison to the total length $L = L1 + L2$, the following equation approximately holds for the force of attraction (force of adhesion) F between the two permanent magnets 034 and 036: $F = 4 \times 10^5 \times f \times B_A^2$ (f = cross-sectional area of the permanent magnets, B_A = induction of the permanent magnets in the fastened state corresponding to operating point A of their demagnetization curves).

Together with the initial requirement stated, namely, $F \geq K$, this results in the following requirement for the induction of the permanent magnets 034 and 036: $B_A \geq 1.6 \times 10\text{-}3 \sqrt{K/f}$.

The permanent magents 034 and 036 can, for example, be cylindrical - which is especially advantageous in terms of production technology both with respect to their manufacturing and their later installation in ophthalmic devices (in particular, spectacles) or accessories - with, for example, equal diameters D (Fig. 1), and lengths L1 and L2 (Fig. 1), which for example can be equal.

The investigations and tests carried out in the framework of the present invention have shown that, for example, cylindrical permanent magnets 034, 036 with a diameter of about 4 mm can still be incorporated into ophthalmic devices - in particular, spectacles - and accessories, with the fastening arrangement formed in this way fitting organically and esthetically into the spectacle design with respect to their shape and - small - size, and in particular they do not noticeably disturb the spectacle or accessory wearer either with extra volume or extra weight.

The diameter, for example, of about 4 mm results in a cross section area f of about 1.2×10^{-5} m^2. From the requirement given above, namely, $B_A \geq 1.6 \times 10^{-3} \sqrt{K/f}$, there results an induction for the permanent magnets 034, 036 of the fastening arrangement in the fastened state (Fig. 1a) with an accessory part mass m of, for example, 0.025 kg and an acceleration of, for example, a = 5 g with the corresponding force F of 1.25 N, the instruction $B_A \geq 0.5$ Tesla (T) for the design of the permanent magnets 034, 036 and, for an acceleration of, for example, a = 10 g with an associated force K of 2.5 N, the requirement $B_A \geq 0.7$ T for the design of the permanent magnets 034, 036 for increased acceleration resistance –

corresponding to the increased acceleration value of 10 g – and fastening reliability of the accessory parts to the ophthalmic device, particularly spectacles.

In the preferred cylindrical-shaped design, for example, of the permanent magnets 034, 036, there are no limitations. On the contrary, in the investigations and tests carried out in the framework of the present invention, the permanent magnets 034, 036 were successfully tested also as rectangular bodies with, for example, dimensions of 3 x 3.5 x 5 mm^3 – magnetized through the dimension 3, for example, in fastening the accessory parts to ophthalmic devices – in particular, spectacles.

Fig. 2 schematically shows a demagnetization curve 01 of permanent magnets, such as, for example, 034 and 036. Plotted along the abscissa is, as generally common for permanent magnets, the demagnetizing field $H = - NJ/\mu_0$ (N = demagnetization factor, known to be $0 \leq N \leq 1$, J = polarization, μ_0 = induction constant); plotted along the ordinate is the induction B.

Because of the high B_A values required, as discussed above, the permanent magnets 034, 036 must have very high values of the remanence B_r, these values lying above B_A, and the demagnetization curve 01 should be as flat as possible. The latter requirement holds all the more as the angle [alpha] of the operating straight lines 02 is relatively large on account of cotg [alpha] = (1-N) / N owing to the high demagnetization factor N, which lies, for example, above 0.3 and is due to a small L/D ratio (Fig. 1a). The ratio L/D therefore has a small value, because, in terms of the object posed, not only must the thickness or the diameter D be kept small – that is, in the range of several millimeters – but also the lengths L1 and L2 or the length L = L1 + L2 of the permanent magnets 034, 036, which, in the fastened state (Fig. 1a), may be regarded in approximation as a single permanent magnet.

For a flat course of the demagnetization curve 01, it is necessary that the curve $B = (BH)_{max} / H$, referred to by 04, touch the demagnetization curve at a B value that is as high as possible, for which reason permanent magnets, such as 034, 036, should exhibit high values of the maximal energy product or the energy density $(BH)_{max}$ (quality characteristic).

In addition to this, the demagnetization curve, as shown in the schematic depiction of Fig. 2, should be, to the greatest extent possible, practically a straight line, on which the operating point P of the individual permanent magnets, such as 034, 036, should also lie in the unfastened state (Fig. 1b). In this way, it is possible to ensure that, on repeated fastening and unfastening of accessory parts or of permanent magnets, the operation is performed on the straight section of the demagnetization curve 01 between the operating points A and P and, in this way, no loss of magnetization to lower B values results.

The operating straight line 03, which determines the operating point P, lies at an angle ß, which is given by cotg ß = (1-N) / N, whereby the demagnetization factor N is now

determined by the ratio L1/D or L2/D, which is lower than L/D, and is correspondingly increased.

In extension of the investigations and tests carried out in the framework of the present invention, it resulted that the requirements thereby worked out and discussed above with respect to the permanent magnets, such as, for example, 034, 036, can only be observed by means of their special design described below.

In order to attain the high values of the induction B_A or the remanence B_r and of the energy product or the energy density $(BH)_{max}$ in accordance with the requirements, the permanent magnets, such as, for example, 034, 036, should be made of alloys, in themselves known, that contain at least one rare earth element and / or cobalt, such as, for example, samarium-cobalt, neodymium-iron-boron, lanthanum-cobalt, yttrium-cobalt, cerium-cobalt, and praseodymium-cobalt alloys and mixtures thereof as well as of alloys containing at least aluminum, nickel, and cobalt (AlNiCo alloys). Especially high values of the remanence B_r and of the energy product or energy density $(BH)_{max}$ may be attained if the permanent magnets, such as 034, 036, of the fastening arrangement are designed with a magnetic anisotropy, so that they exhibit a preferred axis for the magnetic polarization J, whereby the high values of the stated magnetic properties are attained in this preferred axis upon magnetization, that is, when the magnetic polarization J lies in this axis.

The magnetic anisotropy and the preferred axis associated with it are created in a way that is itself known during the manufacture of the permanent magnets, such as 034, 036, of the fastening arrangement, for example by treatment with a magnetic field and / or heat, by pressing of powdered starting material in a magnetic field before sintering, or by cooling of the hot magnets in a magnetic field.

The operating points A and P of the permanent magnets, such as 034, 036, of the fastening arrangement may be shifted in an advantageous way, which increases the force of adhesion and the reliability, in the direction of higher B values if the permanent magnets are designed with a soft magnetic keeper 046 and 048 for the magnetic flux, as depicted schematically in Fig. 3, whereby the demagnetization factor is reduced. This design is appropriate for AlNiCo magnets, in particular, since their demagnetization curve – starting from high values of the remanence, which can lie above 1 T – falls off relatively steeply. The permanent magnets, in this case, are advantageously magnetized after being placed – if necessary, once again – in the keeper.

For the investigations and tests carried out in the framework of the present invention, the dependence of the force of attraction (force of adhesion) F between two oppositely poled permanent magnets, magnetized over the length L1, L2, was measured as a function of their mutual separation h (Fig. 1a). The result for two cylindrical permanent magnets 034, 036, for example, which had diameters of, for example, about 4 mm and lengths L1 and L2 of about 3 mm each – that is, L/D = 1.5 – and were made of a samarium-cobalt alloy with a $(BH)_{max}$ of about 170 KJ / m^3 and a remanence B_r of about 0.95 T as well as a coercivity field strength HC of about 640 kA / m, is shown in Fig. 4. The force F,

calculated according to the formula given above, is also plotted, marked with x, and is in good agreement, in terms of practice, with the measurement. An increase, for example, of L1 and L2 to about 6 mm – that is, L/D = 2.25 and 3 – resulted, in each case, in an advantageous increase in the value of the force value by approximately 20%. A decrease, for example, to about 2 mm – that is, L/D = 1.25 and 1 – resulted in a lowering, in each case, by about 15%, which is acceptable for very light accessories.

In accordance with Fig. 4, it was found that the force F initially decreases only slightly with increasing separations h, so that, for small separations h – about 0 to 0.3 mm – the value of the force F for h = 0 can be taken in practice. Furthermore, it resulted (Fig. 4) that, for the allowable force K = F of 2.5 N – corresponding to an acceleration a of 10 g for an accessory part mass m of 0.025 g (increased reliability) – h may amount to approximately 0.4 mm; for the reliable force K = F of 1.25 N – corresponding to an acceleration a of 5 g for an accessory part mass m of 0.025 g – it may amount to approximately 1 mm. As result of the force measurements, there results the design requirement that the separation h of the permanent magnets 034, 036 in the fastened state, that is, when the accessory part is fastened to the ophthalmic device – in particular, a pair of spectacles – in a detachable manner by means of magnets, should not be greater than approximately 1/6 of the total length of the magnet, L = L1 + L2.

This design requirement must be particularly observed when the permanent magnets 034, 036 are mounted in a capsulelike manner as housings 010, 011, designed as shells or cases (Fig. 5), as will be described below, whereby, in this case, the smallest possible separation h is governed by the thicknesses B10 and B11 of the bottom of the cases 010, 011. Schematically shown in Fig. 6 on the basis of two sample embodiments, which were worked out in the investigations and tests in the framework of the present invention, is the extremely spatially economical way, in terms of the object posed, in which the cylindrical permanent magnet 034, for example, which has a diameter D of about 4 mm and a length L1 of about 3 mm and is made of, for example, a samarium-cobalt alloy with, for example, a $(BH)_{max}$ of about 170 KJ / m^3, which, together with an identical permanent magnet 036 in the accessory part, which is not depicted, affords the considerable force of adhesion of approximately 3 N, can be placed in, for example, metal spectacle frames.

It has been found that, in particular for accessory parts with relatively small mass m, it is also possible to successfully employ rare earth alloys, in particular samarium-cobalt alloys, which are very advantageous in terms of resistance to corrosion, with $(BH)_{max}$ values less than 170 KJ / m^3 – for example, about 140 KJ / m^3 – in the fastening arrangement, whereby the remanence B_r of such alloys can lie at, for example, 0.85 T. Advantageous for particularly heavy accessory parts are permanent magnets with $(BH)_{max}$ values above 170 KJ / m^3, such as those made of a neodymium-iron-boron alloy, which can be provided advantageously with corrosion-protection agents, such as, for example, lacquer layers, whereby the remanence B_r of such alloys can lie at, for example, about 1.1 T and $(BH)_{max}$ can lie at, for example, 230 KJ / m^3. The values of the coercivity field strength HC of the above-mentioned rare earth alloys lie, for example, above about 600 kA / m.

In the sample embodiment in accordance with Fig. 6a, the permanent magnet 034 – firmly attached with adhesive or molded in plastic, for example, and thus superbly protected against corrosive influences – is situated in a capsulelike housing 010 designed as a shell or case, which, preferably, is soldered into the region of the bridge 016 in the spectacle frame 06 and, in addition, protects the permanent magnet 034 against mechanical damage and corrosive influences. In the sample embodiment in accordance with Fig. 6b, the permanent magnet 034 is mounted in a pocketlike extension 07 of a bridge 017, designed, for example, as a molded and / or stamped metal bar 08, of a metal spectacle frame 09.

The invention will be described in greater detail below for sample embodiments on the basis of additional schematic drawings.

The drawings show the following:

Fig. 1	permanent magnets of a fastening arrangement
Fig. 2	the demagnetization curve with the operating points A and P of an ensemble of two permanent magnets of a fastening arrangement
Fig. 3	permanent magnets with a keeper for the magnetic flux
Fig. 4	dependence of the force F, utilized in the fastening arrangement between two permanent magnets, on their mutual separation h
Fig. 5	permanent magnets in capsulelike housings designed as shells or cases
Fig. 6	metal spectacle frames with permanent magnet
Fig. 7	a pair of corrective spectacles with fastened light shades
Fig. 8 to Fig. 11	magnet systems of the fastening arrangement
Fig. 12	corrective spectacles with fastened corrective attachment
Fig. 13	corrective spectacles with fastened corrective attachment or corrective and light-shade attachment
Fig. 14	an auxiliary device for attachment of spectacles and / or accessory parts
Fig. 15	corrective spectacles with fastened protective part
Fig. 16	ski goggles with fastened light shades

Fig. 17 diving goggles with fastened corrective attachment

Shown schematically in Fig. 7, as sample embodiment for an ophthalmic device with an accessory part fastened to it, is a pair of corrective spectacles 2 with rims 4 and 6, highlighted in bold lines for clarity, hinge tabs 8 and 10, skull temples 12 and 14, bridge 16, glasses or lenses 18 and 20, and, fastened to the corrective spectacles, light shades 22 that are transparent and subdue light at least in the region of the visual path of light rays. The top part of Fig.7 shows a front view, the bottom part a section A-A. The light shades 22 serve to protect the eyes against, in particular, glare and / or irritation, whereby the protection can also involve nonvisible regions of light, in particular, for example, the ultraviolet region.

The fastening itself occurs by means of two permanent magnets, 34 and 36, each of which has a practically uniform, mutually opposite polarity (indicated by schematic marking with N and S), which are held together by the force of adhesion existing between them, whereby the permanent magnet 34 is situated firmly in the bridge 16 and the permanent magnet 36 is situated firmly in the connecting part 28 that supports the optically active regions 30 and 32 of the light shades 22. It is especially advantageous for the regions 30 and 32 and the connecting part 28 to be manufactured as a plastic part by injection molding, whereby the permanent magnet 36 can be co-molded as well at least in part. For example, the regions 30 and 32 can also be manufactured in conjunction and the permanent magnet 36 can be fastened to the light shades 22 directly, for example through adhesive. Furthermore, the permanent magnet 36, as well as the permanent magnet 34, can consist of several individual magnets in order, for example, to counter the risk of possible breakage due to mechanical stress placed on the light shades 22 or the corrective spectacles 2.

The bridge 16 and the connecting part 28, with their permanent magnets 34 and 36, serve, at the same time, as support for an accessory part in the form of the light shades 22, whereby, as a special means, the angled pieces 42 and 44 – which can also be oriented or designed differently and, in particular, for example, can allow an at least partial gripping or molded clamping of the connecting part 28 in the upper and / or lower, nondepicted region of the bridge 16 as well – are intended to make possible a self-adjusting fastening and to ensure a firm sit.

The mounting of the permanent magnet 34 in the bridge 16, in accordance with the sample embodiment of Fig. 7, does not represent any limitation. On the contrary, the permanent magnet 34 and / or at least one other corresponding permanent magnet can also be placed in a different site of the corrective spectacles 2, for example above the position depicted in Fig. 7 for the permanent magnet 34 – for example, in a widened portion of the bridge 16 or in an additional, bracelike connection between the rims 4 and 6 in the region of the bridge 16 and / or, for example, in the rims, for example in the region of the hinge tabs 8 and 10 or, for example, in the hinge tabs 8, 10 themselves. The permanent magnet 36 and / or at least one other corresponding permanent magnet of the light shades 22 is then situated opposite to at least one permanent magnet of the corrective spectacles 2 in a

corresponding position to that of the light shades 22 (not depicted). This holds in a corresponding manner for the keeper parts 50 and 51 discussed below.

Since the permanent magnets 34 and 36 each exhibit a large demagnetization factor due to their shape, it is very particularly advantageous, in order to attain high magnetization values in the permanent magnets and – associated therewith – high values of the magnetic charges or pole strengths producing the force of adhesion on their outer surfaces that act as poles, to use – as permanent magnets 34, 36 – permanent magnets that, for example, are each provided during their fabrication with a preferred axis 38, 40 for the magnetization – for example, by treatment with a magnetic field and / or heat, that is, permanent magnets that are magnetically anisotropic and thus exhibit a magnetic anisotropy. The preferred axes 38, 40 of the permanent magnets 34, 36 are preferably roughly parallel to each other in the way depicted in Fig. 7 in section A-A, for example, or as depicted next to this on the right in the partial depiction of the permanent magnets 34, 36, for example.

Suitable as material for the permanent magnets 34, 36 are, quite especially, magnetic materials that contain at least one rare earth element or at least one rare earth element and boron, such as, for example, alloys containing at least cobalt and samarium as well as alloys containing at least neodymium, iron, and boron.

Such alloys exhibit, in particular, a favorable demagnetization curve with high values of the coercivity field strength and the magnetic energy density, so that, even with low-volume permanent magnets 34, 36, high forces of adhesion are attained. When the magnetic substances mentioned are used in the design, the low volumes of the magnets 34, 36 extremely facilitates their mounting in the bridge 16 or in the connecting part 28 and makes possible, in a very advantageous way, particularly small-volume bridges 16 and connecting parts 28.

As the decisive physical factor governing the fastening arrangement, the force of adhesion can be increased still further or the volume of the permanent magnets decreased – the latter being particularly cost-effective – if the permanent magnet 34 and the permanent magnet 36 each have a keeper 46 and 48, respectively, in the form of a so-called pot magnet, for instance, for at least partial absorption of the magnetic flux passing through each of the permanent magnets and emerging from them, in such way that, as highlighted schematically in Fig. 8a, the more favorable working points on the demagnetization curves of the permanent magnets are reached.

Fig. 8b and Fig. 8c schematically show sections through two constructions, given by way of example, of the permanent magnet 34 with a keeper 46 in the bridge 16, which, also holds in a like manner when extended, as sample embodiment, to the permanent magnet 36 with its keeper 48 of the connecting part 28.

In many cases, in particular when a magnetic material with especially high coercivity field strength and energy density is employed for the permanent magnets, it is sufficient if the keeper 46 only partially surrounds the permanent magnet 34 or the keeper 48 only

partially surrounds the permanent magnet 36, for example in a U-shaped manner, as evident from the scheme of Fig. 8b, so that, in addition, an especially narrow bridge 16 is made possible. An especially high force of adhesion is attained when the keeper 46 surrounds the permanent magnet 34 from the side or when the keeper 48 surrounds the permanent magnet 36 from the side, as evident from the scheme of Fig. 8c.

In many cases, in particular when the accessory part – namely, the light shades 22 in the case of Fig. 7 or Fig. 8 – has a relatively low weight, it is sufficient if only one permanent magnet, 34 or 36, is furnished with a keeper, 46 or 48, respectively. In these cases, it is often even sufficient if a fastening arrangement has only one permanent magnet – for instance, in the case of the sample embodiment corresponding to Fig. 7 or Fig. 8, the bridge 16 has the permanent magnet 34 or the connecting part 28 has the permanent magnet 36 – and, in place of one of these permanent magnets, a keeper part is present for at least partial absorption of the magnetic flux passing through each of the permanent magnets and emerging from them, in such a way as is depicted schematically by way of example in Fig. 9 for the bridge 16 with a keeper part 50 in connection with the connecting part 28 with the permanent magnet 36 with a keeper 48.

Satisfactory for, above all, especially light accessory parts – for example, especially low-weight light shades 22 – is a modified, simple fastening arrangement corresponding to the sample embodiment of Fig. 10. Here, in comparison to the arrangement corresponding to Fig. 9, a permanent magnet 52, which has segments of different polarity, has taken the place of the permanent magnet 36 with its keeper 48, in such a way as is intended to be made evident by means of the schematic marking with N and S in Fig. 10 as sample embodiment with a two-sided, multipole magnet 52, whereby this sample embodiment does not signify any limitation in terms of the possible polarity distributions.

A permanent magnet 54 with sectors of alternating polarity can also be situated in the bridge 16, while a permanent magnet 53 is in the connecting part 28 (Fig. 11) or a keeper part 51, corresponding to a keeper part 50, is situated in the connecting part 28 (not depicted).

The different possible embodied forms of the magnet systems within the fastening arrangement for accessories to ophthalmic devices make it possible to realize an optimal solution in a very advantageous manner for each case of an accessory part or an ophthalmic device, particularly when the possibilities with respect to the choice of magnetic materials are also included.

Preferably when the accessory part – for example, the light shades 22 – has a relatively low weight and the permanent magnet 34 is provided with the keeper 46 and / or the permanent magnet 36 is provided with the keeper 48, it is also possible, in a manner that is advantageous, above all, in terms of cost, to employ magnetic materials with lower values of the coercivity field strength and the energy density than those already mentioned for the permanent magnets 34 and 36, for example magnetic materials than contain cobalt, in particular in alloys, and that, beyond this, have at least aluminum and nickel as components (AlNiCo).

In many cases in which, for example, a particularly formal accommodation of the permanent magnets is required, the use of magnetic substances – in particular, for example, the magnetic materials mentioned in the preceding discussion, which are favorable in terms of cost – that are embedded in natural rubber and / or plastic is especially advantageous owing, in particular, to their good workability. It is advantageous, above all in terms of fabrication techniques, to construct large regions from such materials; that is, for example, large regions of the connecting part 28 or the entire connecting part 28 can be made from particles of an alloy containing cobalt and samarium embedded in natural rubber or particles of an alloy containing neodymium, iron, and boron embedded in plastic.

Moreover, owing, above all, to their relatively good workability, cobalt alloys with at least the addition of iron and vanadium, with at least the addition of iron and chromium, with the addition of iron, nickel, titanium, and / or niobium, and with platinum are also of advantage in specific applications. The cobalt-platinum alloys, in particular, exhibit high values of the coercivity field strength and of the energy density, which increase the force of adhesion and reduce the volume, these materials being characterized by a particularly low brittleness, which is conducive to their workability, and being extremely resistant to corrosion by practically all corrosive media. Cobalt alloys with addition of iron and nickel are suitable, in particular, also for fusing in glasses, for example as permanent magnets in contact lenses, which, for example, can be fastened individually to an ophthalmic device by means of these permanent magnets.

The keeper 46 or 48 and the keeper part 50 or 51 is made preferably of iron, whereby, in particular in terms of corrosion protection and in an economically advantageous way, this iron must not involve high-purity iron; that is, the iron can contain additives. For reasons of corrosion protection, in particular, the iron is preferably furnished, in addition, with one or more protective layers and / or injection-molded with a coat of plastic material.

The choice of material for the keeper 46 or 48 and for the keeper part 50 or 51 is not restricted to iron. On the contrary, numerous materials with a correspondingly high magnetic permeability also come into consideration for this, for example, alloys that contain iron and nickel, that is, alloys that, in addition, are very advantageous in terms of corrosion resistance.

Suitable, beyond this, as materials for the keeper 46 or 48 and the keeper part 50 or 51 are, for example, soft magnetic ferrites, such as, for example, manganese-zinc ferrite, which offer a number of advantages. During their manufacture (for example, by pressing of the powdered starting material), they can be brought already into their desired form – for example, a keeper corresponding to Fig. 8c – and are therefore cost-effective both in this respect and in terms of the material and, as oxide ceramic materials, they are very resistant to corrosion. Added to this is their low density, that is, their low weight.

The details given on the construction of the magnet system, particularly with respect to materials and working substances for the fastening arrangement – in particular for

permanent magnets, keeper parts, and keepers – in connection with individual sample embodiments do not mean that these cannot be employed as well in other sample embodiments.

Schematically depicted in Fig. 12, as also in Fig. 7, as seen from a front view, is once again the corrective spectacles 2 with rims 4 and 6, hinge tabs 8 and 10, and spectacle lenses 18 and 20. However, in place of the light shades 22, a corrective attachment 56 with the lenses 58 and 60 is fastened to the corrective spectacles 2 as accessory part in the case of the sample embodiment corresponding to Fig. 12, whereby the corrective attachment preferably exhibits a connecting part 62, corresponding to the connecting part 28, with, for example, a permanent magnet (not depicted), corresponding to the permanent magnet 36 of Fig. 7, and, as before, the bridge, corresponding, for example to the permanent magnet 34 in Fig. 7. There is no limitation here. On the contrary, all sample embodiments for the fastening arrangement given above in connection with the fastening arrangement for the light shades 22, in particular also with respect to its magnet system, can also be employed for the fastening arrangement of the corrective attachment 56 and other accessory parts. In this way, it is possible, for example, to construct, in an advantageous manner, a modular spectacle system from one or more corrective spectacles 2, light shades 22, corrective attachment 56, and other accessory parts through mutual compatibility.

The lenses 58 and 60 are made, preferably, from plastic glass that may be worked through injection molding techniques and / or by hot stamping, but they can also be made from other glass, particularly silicate glass – in particular if they are to exhibit an especially high refractive power or a short focal distance – whereby, in this case, the corrective attachment 56 (not depicted) has parts for holding the lenses 58, 60.

In the case of plastic glass, the corrective attachment 56, corresponding to the light shades 22 and including the connecting part 62, is fabricated especially advantageously as a plastic part by injection molding techniques, whereby, for example, the permanent magnet of the connecting part 62 can be co-formed at least in part by injection molding. In order to increase the mechanical stability, the corrective attachment 56 preferably has at least partially reinforced rim regions 65 and / or 67, which are highlighted in Fig. 12 by thick lines.

Corresponding to the regions 24 and 26 of the light shades 22, the corrective attachment 56 preferably has regions 64 and 66, projecting above and below, somewhat over the bridge 16 (not depicted in Fig. 12), which serve as a gripping means in attaching and detaching the corrective attachment 56 in this case.

In special cases – for example, when the corrective attachment is intended to have, at the same time, a light-shade effect, in particular for the protection of eyes against glare and / or irritation, and, in addition, an increased light-subduing effect, which can also involve the nonvisible region of light – it is preferably designed as corrective attachment 68 with the lens regions 70 and 72 and the connecting part 69 (scheme, Fig. 13), which can be

produced in an especially advantageous manner by, for example, injection molding techniques during the fabrication of the corrective attachment 68 and / or by hot stamping.

An accessory part in the form of a corrective attachment 56 or 68, which can be fastened quickly to an ophthalmic device – for example, corrective spectacles 2 in the case of Fig. 12 and Fig. 13 – is quite especially of practical importance for the large number of people with defective vision, who, in order to see distant and near objects in focus, require so-called multifocal glasses (multifocal lenses), for example bifocal glasses with two regions having different refractive power or focal distance: an upper one referred as a distant-vision part and a lower one referred to as near-vision part. The near-vision part is generally smaller than the distant-vision part and, in the case of far-sightedness, has an enhanced refractive power or a shorter focal distance than does the distant-vision part, so that the near-vision part enables sharper vision in the near range and the distant-vision part enables sharper vision in the distant range.

The term "glasses" employed in the framework of the present invention does not represent any limitation, in particular not in the sense of mineral or silicate glasses. On the contrary, plastic glasses, for example, are also understand under this term.

Fig. 14 shows schematically a further accessory part that facilitates the operation described in the preceding. This accessory part has, as auxiliary device 74, as indicated schematically in the view in the left part of Fig. 14, a region 76, which corresponds to the bridge 16 magnetically and in terms of dimensions, so that – compatible with the corrective spectacles 2 – the corrective attachment 56 or 68 can be fastened to the auxiliary device 74. The auxiliary device 74 has a means of attachment to objects of clothing, 75 – in Fig. 14, a pin, for example. If the auxiliary device 74 is worn on an object of clothing, then the corrective part can be fastened to it quickly and conveniently when it is not needed and removed from it quickly and conveniently when it is needed in order to fasten it to the corrective spectacles 2. Naturally, the pair of corrective spectacles 2 itself, as well as other accessories, such as, for example, the light shades 22, can also be reversibly fastened to the auxiliary device.

Of particular practical importance are also sample embodiments in which the means 75 for attachment to objects of clothing is replaced by a means for attachment to fixed objects, for example to dashboards by means of, for example, an adhesive layer (not depicted).

A further accessory part for the corrective spectacles 2, which can be fastened quickly and reversibly to the corrective spectacles 2 by means of the fastening arrangement in accordance with the invention and which is of particular importance in the area of work safety, is shown, as a sample embodiment, by the schematic depiction of Fig. 15, corresponding to the sectional depiction of Fig. 7, whereby, now, in place of the light shades 22 or the corrective attachment 56 or 68, a completely or partially clear protective part 78 with an connecting part 79 with a permanent magnet 77 is present for protection, for example, against grinding shavings or sparks. Naturally, the protective part 78 can also exhibit an enhanced light-subduing effect and thus act simultaneously as light shades,

in particular, for example, during welding, as well as light shades in, for example, the field of sports, whereby the light shades serve, in particular, for the protection of the eyes against glare and / or irritation and can involve protection against the nonvisible region of light as well – for example the ultraviolet region.

Whereas the above-described sample embodiments for the inclusion of ophthalmic devices and accessory parts in the fastening arrangement in accordance with the invention assumed corrective spectacles as the ophthalmic device, Fig. 16 shows schematically a sample embodiment in which, as ophthalmic device, eye or face protection in the form of so-called ski goggles 80 is assumed. Fig. 16, top, shows schematically a front view. Fig. 16, bottom, shows a section B-B, whereby parts situated behind the – transparent – window 84 are also depicted.

In Fig. 16 is depicted schematically, as sample embodiment for an accessory part, light shades 82, which, for example, are fabricated as a continuous light-subduing plastic part. The light shades 82 serve, in particular, for the protection of the eyes against glare and / or irritation, whereby the protection can also involve the nonvisible region of light, in particular, for example, the ultraviolet region. The light shades 82 are preferably fastened to the inside of a single-walled or multiwalled window 84, which is situated in a frame 85. In addition, permanent magnets 88 or 92 or parts 87, 89 in which they are at least partially situated, are attached to the window 84 by means of adhesive layers 86 or 90, respectively. The light shades 82 have the connecting parts 94 and 96, which they can advantageously be fabricated together with in an injection molding operation, whereby the permanent magnets 98 and 100, respectively oppositely poled to the permanent magnets 88 and 92, are situated in the connecting parts 94 and 96, respectively.

The similarity of the two magnet systems to the permanent magnets 88 and 98 or 92 and 100 of the sample embodiment corresponding to Fig. 16 does not signify any limitation. On the contrary, when several magnet systems are used, magnet systems differing from one another – for example, with and without keeper part 50 or 51 – can also be employed for the fastening arrangement for accessories to ophthalmic devices.

The connecting parts 94, 96 and the parts 87, 89 preferably have angled pieces 95, 102 and 97,104, respectively, as a means for self-adjusting fastening, assuring a firm sit of the permanent magnets 98 and 100 or of their connecting parts 94 and 96 to the permanent magnets 88 and 92 or to the parts 87, 89 and thus of the light shades 82 to the window 84.

The projecting regions 108 and 110, as a sample embodiment serve as a gripping aid for the quick fastening and quick removal of the light shades 82. An elastic band 106 serves for holding them to the head.

In place of the light shades 82, it is possible to have, for example, a corrective attachment (not depicted) – for example, for the distant region in the case of near-sightedness – and also a combination of both is possible, either by tinting of the corrective attachment or by

simultaneous fastening of light shades and corrective attachment, given a corresponding design of the connecting part (not depicted).

Schematically depicted in Fig. 17, as ophthalmic device, are so-called diving goggles as viewed from the front, whereby parts fastened behind the – transparent – window 128 are also depicted, and as viewed through section C-C. Naturally, a corrective attachment 114 with lenses 116 and 118 is of particular practical interest here as accessory part.

In order to keep the visual obstruction due to the fastening arrangement as small as possible and to ensure a high fastening security corresponding to the requirements, the fastening arrangements in the sample embodiment in accordance with Fig. 17 are attached preferably in the side region of the ophthalmic devices at the edge of the facial field – corresponding also to the sample embodiment with the ski goggles in Fig. 16.

In addition, in the sample embodiment of Fig. 17, permanent magnets 124 and 126 or parts 121, 123 in which they are situated at least partially are attached by means of, for example, adhesive layers 120 and 122, to the window 128, which is situated in a frame 129. The corrective attachment 114 has connecting parts 130 and 132, with which it can be fabricated in an advantageous manner in one injection molding operation when plastic glasses are used. In the connecting parts 130 and 132 are situated the permanent magnets 134 and 136, respectively oppositely poled to the permanent magnets 124 and 126. In order to increase the mechanical stability, the corrective attachment 114 preferably has at least partially reinforced rim regions 117 (highlighted in Fig. 17 by thick lines).

The connecting parts 130, 132 and the parts 121, 123 preferably have angled pieces 137, 138 and 139,140 as a means for self-adjusting fastening, ensuring a firm sit of the permanent magnets 134 and 136 or of their connecting parts 130 and 132 to the permanent magnets 124 and 126 and thus of the corrective attachment 114 to the window 128.

The projecting regions 142 and 144, as a sample embodiment, serve as a gripping aid for the quick fastening and the quick removal of the corrective attachment 114. An elastic band 146 serves for holding the goggles to the head and a rubber insert 147 serves for watertightness.

Similarly to the ski goggles 80, further fastening possibilities are presented – for example, fastening of a further corrective attachment for the realization of the near zone in the case of defective vision requiring multifocal glasses (multifocal lenses; not depicted).

It is also possible, in particular in the case of far-sighted persons, to fasten a corrective attachment for the near region alone – in the lower region of the visual field – or, in particular for short-sighted persons, a corrective attachment for the distant region alone – in the upper region of the visual field – to the window 128.

In place of the ski goggles 80 or the diving goggles 112, it is also possible to use the same sample embodiments for accessory parts for similarly designed work safety glasses 113,

this being indicated by the reference 113 included, in addition to the reference 80 for ski goggles, in Fig. 10.

The sample embodiments described above with the light shades 22, 82 as well as the corrective attachments 56, 68, 114, which each have the optically active elements for the path of light rays for both eyes, do not signify any limitation. On the contrary, these elements – for example, the lenses 58 and 60 or 70 and 72 and lenses that can also deviate strongly from these in their form – can also be fastened separately to the ophthalmic device by integration with the fastening arrangement of the invention – for example, corrective lenses behind the safety glasses of welding goggles (not depicted).

In the sample embodiments described above in accordance with Fig. 6 to Fig. 17 for the fastening of accessory parts with permanent magnets in accordance with the invention, there is no limitation.

On the contrary, the ophthalmic devices can also include, for example, spectacle frames without glasses. Furthermore, in a very advantageous way, it is possible to design the corrective spectacles 2 simultaneously to be light shade spectacles by providing their glasses 18, 20 with an increased light-subduing effect – for example, by tinting.

However, it is also possible to have pure light-shade spectacles in place of corrective spectacles 2, in a way that is very advantageous for the user, by designing their glasses 18, 20 without intended corrective effect and merely protecting the eyes of the user against light through enhanced subduing of light, whereby, due to the spectacle frame and the glasses, a certain protection of the eyes is also afforded against mechanical influences. It is also possible to employ, in a way that is very advantageous for the user, the accessory parts described in the above-described sample embodiments in accordance with Fig. 6 to Fig. 17, whereby, for example when the light shades 22 are fastened to light-shade spectacles, the light-subduing effect or the light-shade effect can be enhanced and / or the color transmitted can be changed – for example, from blue to green with light shades 22 whose translucent color is yellow. It has further proven of particular practical advantage to design the light-subduing effect of glasses of light-shade spectacles having permanent magnets in accordance with the invention in such a way that it decreases from the top down and to design the light-subduing effect of glasses of light shades 22 in such a way that it increases from the top down, so that, when fastened, the glasses afford a uniform, relatively strong light-subduing optical effect.

Of great advantage as an accessory part having permanent magnets in accordance with the invention, in particular for near-sighted persons, is a corrective attachment for the distant region, which can be fastened, for example, to the light-shade spectacles by means of the permanent magnets of the invention in such a way that its (negative) refractive power acts in the upper region of the visual field.

The light shades 22 can be designed advantageously for motor vehicle drivers in the known way as glare protection for motor vehicle drivers.

Furthermore, it is possible in an especially advantageous manner to attach to ophthalmic devices, by means of the permanent magnets in accordance with the invention, accessories that, when fastened, are situated largely outside of the optical path of the light rays, such as, for example, receptacles for the temporary storage of volatile substances, in particular perfumes, jewelry and / or decorative elements, hearing-protection pieces for introduction into the ears, fitted ear pieces of hearing aids, wire cord holders, lamps, and electronic and / or electroacoustic units, such as, for example, hearing aids, radio transmitters and / or receivers, measuring devices (for example, for radioactive radiation), and earphones, whereby the fastening of such accessory parts can occur, in particular, to the skull temples of the spectacles as well.

Claims

1. Fastening arrangement for the fastening of accessories to an ophthalmic device by means of at least one permanent magnet, characterized by the fact that at least one of the permanent magnets (034, 036; 34, 36; 52; 53, 54; 77; 88, 92, 98, 100; 124, 126, 134, 136) contains at least one rare earth element and / or cobalt.

2. Fastening arrangement in accordance with Claim 1, characterized by the fact that one or more of the permanent magnets in accordance with Claim 1 exhibits a magnetic anisotropy, whereby the preferred axes (38, 40) of several magnets, associated with the magnetic anisotropy, are oriented roughly parallel to one another.

3. Fastening arrangement in accordance with one of Claims 1 and 2, characterized by the fact that at least one of the permanent magnets in accordance with one of Claims 1 and 2 has a keeper (046, 048; 46, 68).

4. Fastening arrangement in accordance with one of Claims 1 to 3, characterized by the fact that the ratio (L/D) of the total length (L = L1 + L2) to the thickness (D) of the permanent magnets in accordance with one of Claims 1 to 3 is roughly in the range of the numerical values 1 to 3, inclusive of the range limits.

5. Fastening arrangement in accordance with one of Claims 1 to 4, characterized by the fact that the separation (h) between the permanent magnets (034, 036; 34, 36; 52; 53, 54; 77; 88, 98, 92, 100; 124, 134, 126, 136) in the fastened state is smaller than or equal to about 1/6 of their total length (L = L1 + L2).

6. . Fastening arrangement in accordance with one of Claims 1 to 5, characterized by the fact that at least one of the permanent magnets in accordance with one of Claims 1 to 4 is reversibly fastened opposite to a keeper part (50, 51) when an accessory in accordance with Claim 1 is fastened to the ophthalmic device in accordance with Claim 1.

7. . Fastening arrangement in accordance with one of Claims 1 to 6, characterized by the fact that at least one permanent magnet in accordance with one of Claims 1 to 5 or at least one keeper part (50, 51) is attached in the region of the bridge (016; 017; 16) and / or of a connecting part (28; 62; 69; 79; 94, 96; 130,132).

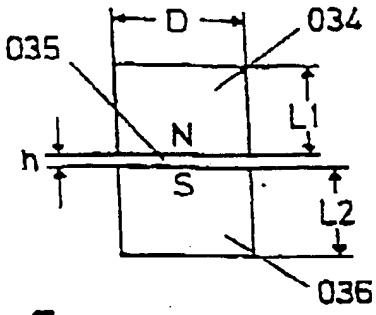
8. . Fastening arrangement in accordance with one of Claims 1 to 7, characterized by the fact that at least one ophthalmic device in accordance with Claim 1 and at least one accessory in accordance with Claim 1 has a means (42, 44; 95, 97, 102, 104; 137, 138, 139, 140) for firm seating and / or self-adjusting fastening of the at least one accessory part to the at least one ophthalmic device.

9. . Fastening arrangement in accordance with one of Claims 1 to 8, characterized by the fact that the ophthalmic device in accordance with Claim 1 is designed as a glassless spectacle frame or as corrective spectacles (2) or as light-shade spectacles or as corrective and light-shade spectacles or as work safety glasses (113) or as ski goggles (80) or as

diving goggles (112) and the accessory in accordance with Claim 1 has at least one pair of light shades (22) and / or at least one corrective attachment (56; 68; 114) and / or at least one protective part (78) and / or at least one auxiliary device (74) as holder for at least one accessory part and / or at least one glare protection for motor vehicle drivers and / or at least one receptacle for temporary storage of volatile substances and or at least one jewelry and / or decorative element and / or at least one hearing protection piece and / or at least one fitted ear piece of a hearing aid and / or at least one lamp and / or at least one electronic unit and / or at least one earphone.

Fig. 1
Fig. 1
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17





a

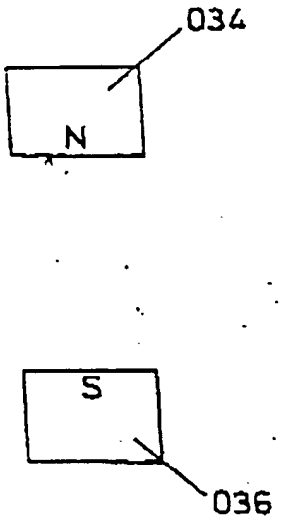


Fig.1

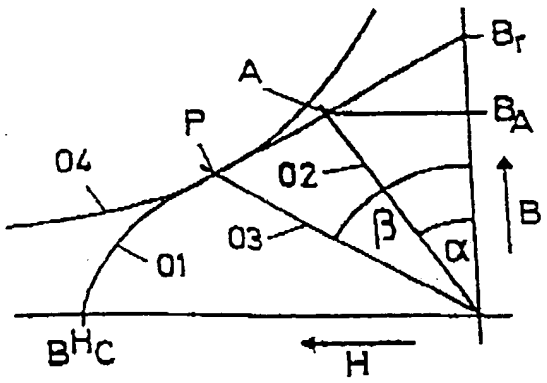


Fig.2

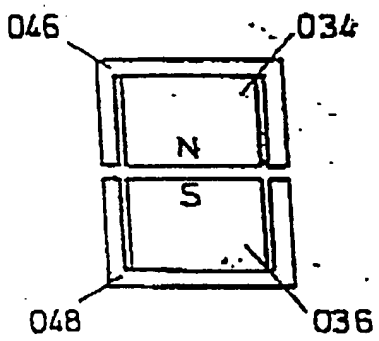


Fig.3

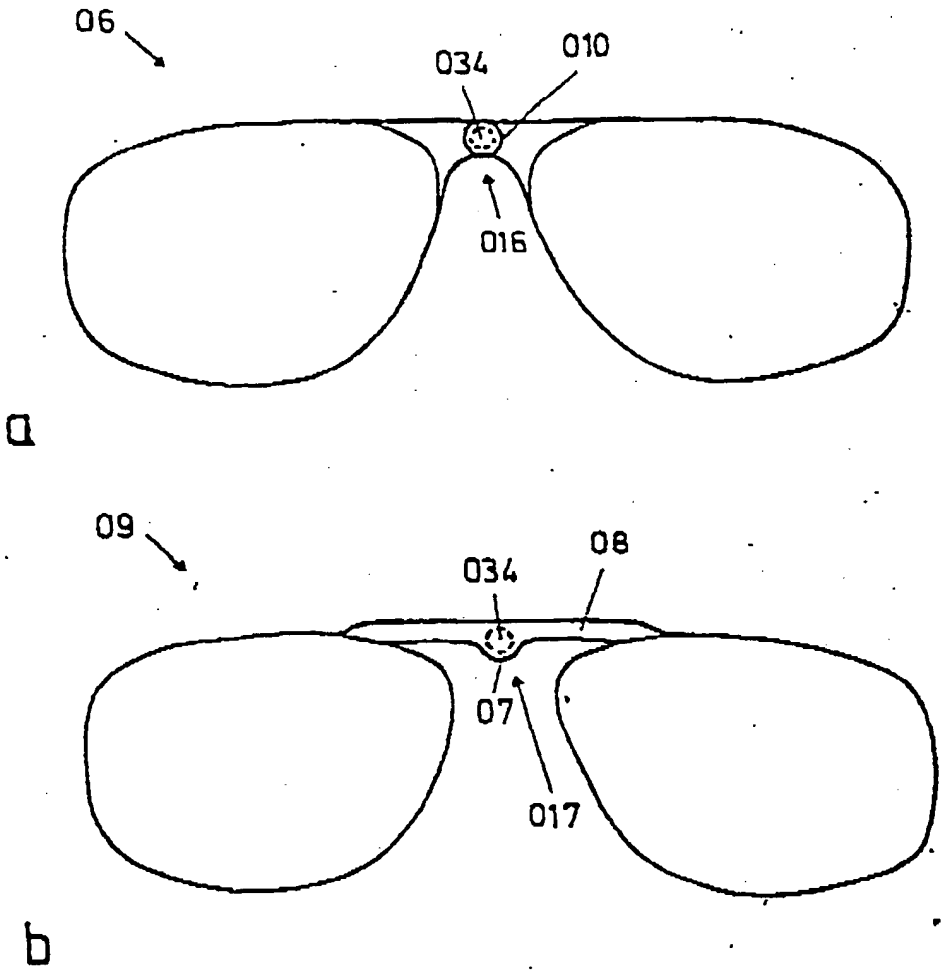
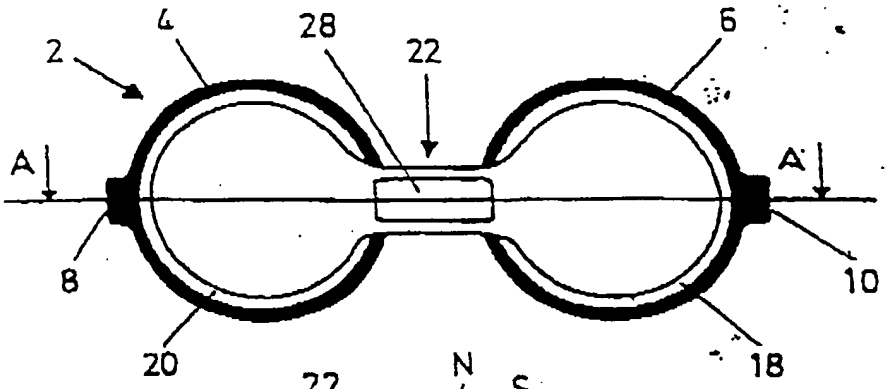


Fig. 6



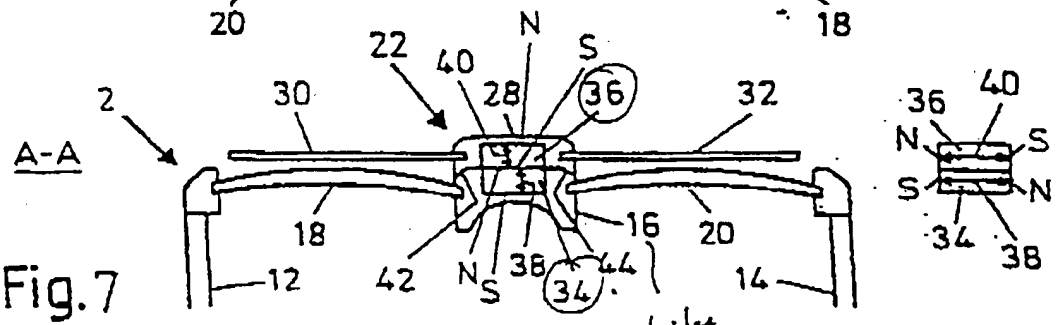


Fig. 7

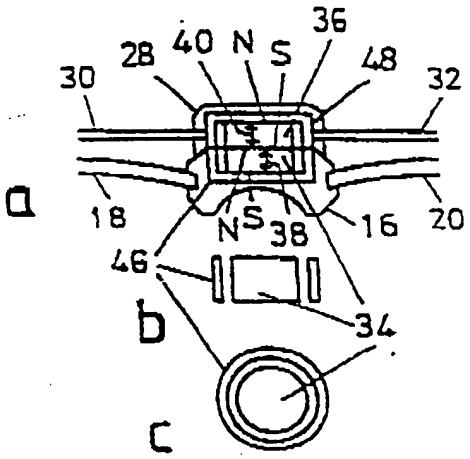


Fig. 8

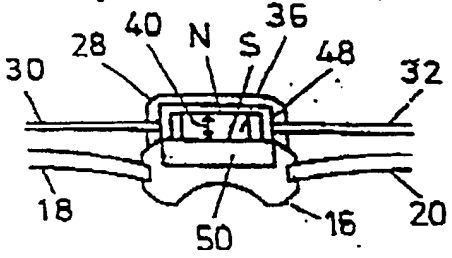


Fig. 9

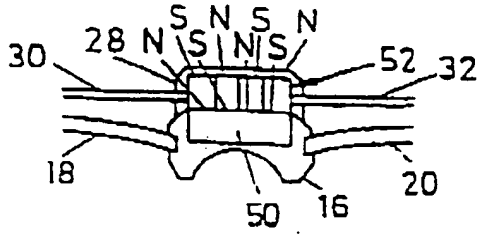


Fig. 10

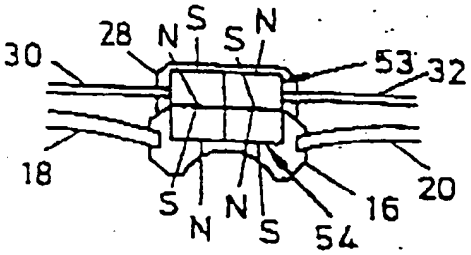


Fig.11

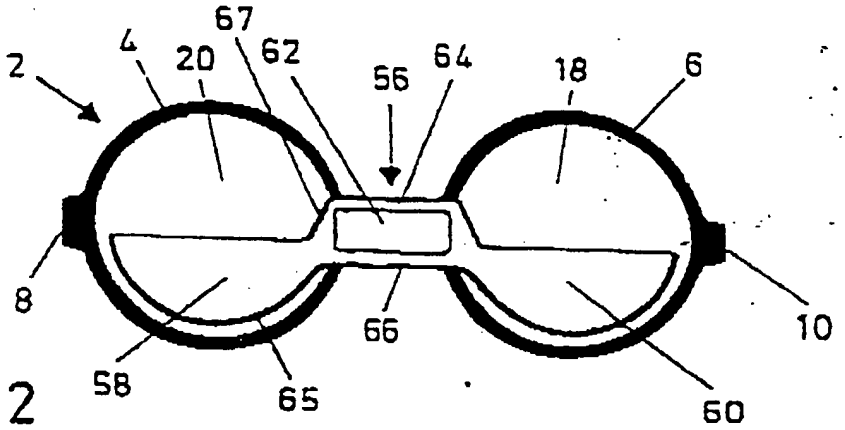


Fig.12

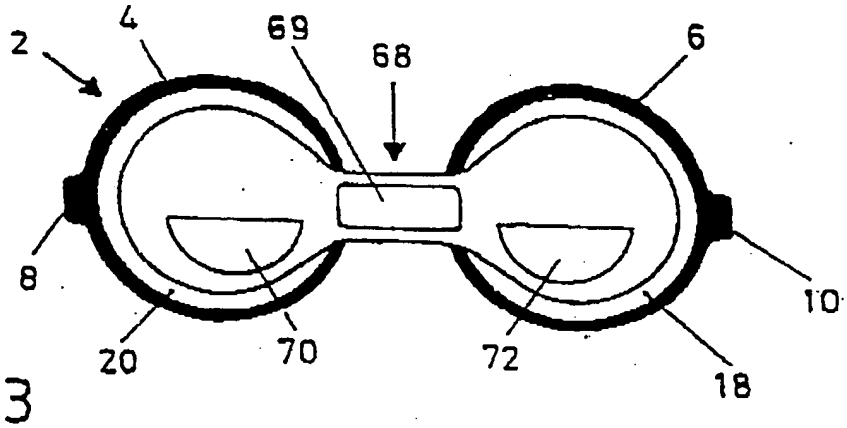


Fig.13

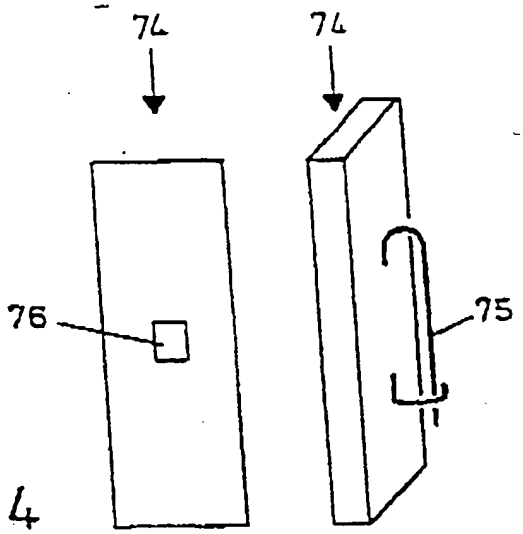


Fig. 14

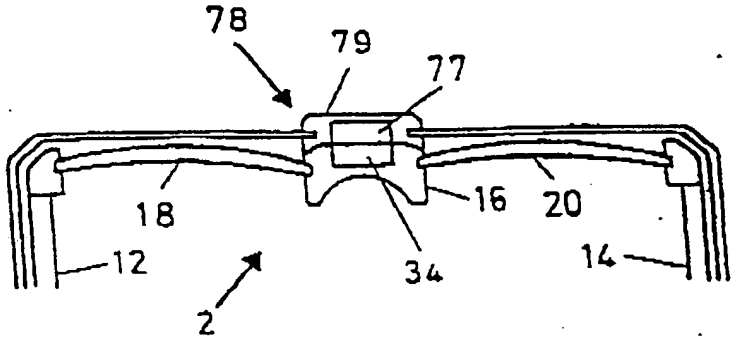


Fig. 15

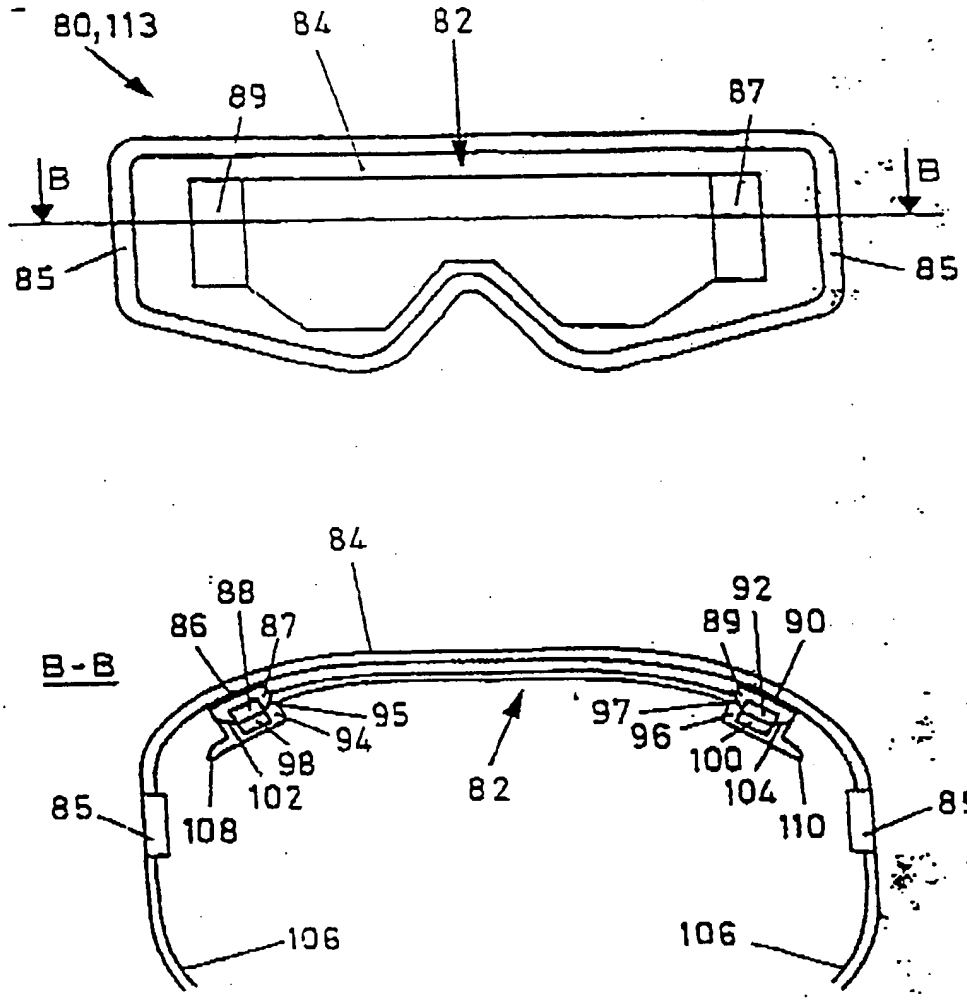
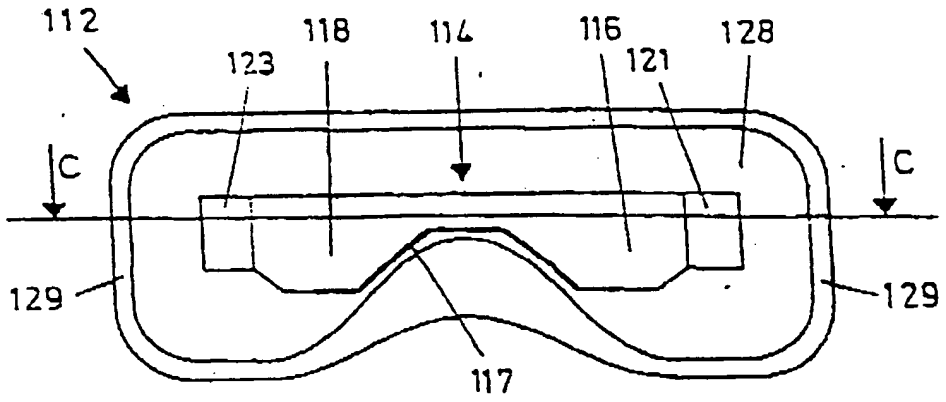

80,113
84
82
89
87
B
B
85
85
B-B
84
88
86
87
92
89
90
95
94
98
102
97
96
100
104
110
82
85
108
85
106
106

Fig.16


112
123
118
114
116
121
128
C
C
129
129
117

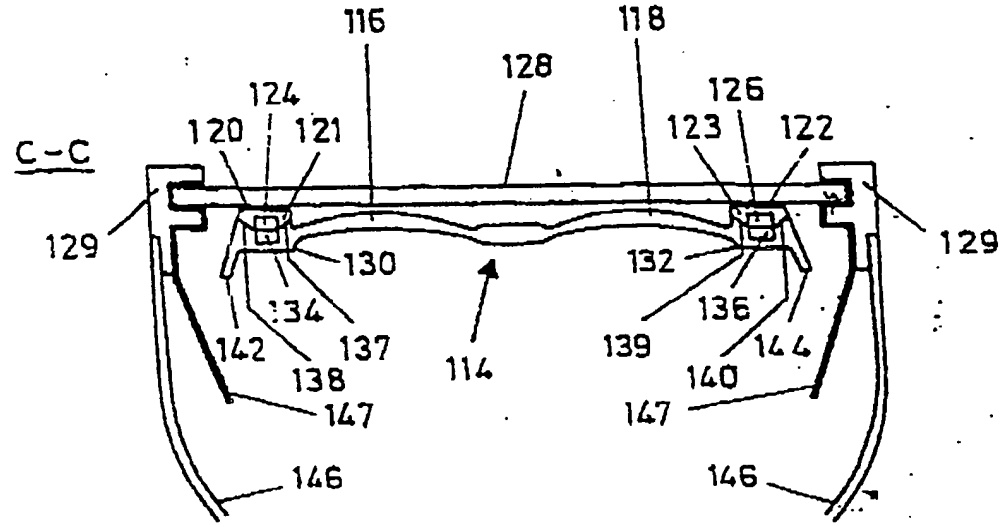

C-C
116
118
128
124
120
121
126
123
122
129
129
130
132
134
136
142
137
139
144
138
114
140
147
147
146
146

Fig.17

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.